

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

Daniel Sampaio Calero

**A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS NO
CONFLITO DAS FALKLANDS/MALVINAS 1982:
UMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA**

Florianópolis
2014

Daniel Sampaio Calearo

A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS NO
CONFLITO DAS FALKLANDS/MALVINAS 1982:
UMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Dissertação de Mestrado submetida ao
Programa de pós Graduação em
Geografia da Universidade Federal de
Santa Catarina

Orientador: Prof. Dra. Magaly
Mendonça

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Calearo, Daniel Sampaio

A Influência dos Sistemas Meteorológicos no Conflito das
Falklands/Malvinas 1982: Uma Perspectiva Geográfica /
Daniel Sampaio Calearo ; orientadora, Magaly Mendonça -
Florianópolis, SC, 2014.
207 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa
de Pós-Graduação em Geografia.

Inclui referências

1. Geografia. 2. Conflito das Falklands/Malvinas. 3.
Sistemas Meteorológicos. 4. Ciclones. 5. Anticiclones. I. ,
Magaly Mendonça. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

Daniel Sampaio Calearo

**A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS NO
CONFLITO DAS FALKLANDS/MALVINAS 1982: UMA
PERSPECTIVA GEOGRÁFICA**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração Utilização e Conservação de Recursos Naturais do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau acadêmico de Mestre em Geografia.

Florianópolis, 05 de Setembro de 2014.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Magaly Mendonça - Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Dr. Marcos Aurélio Espíndola- Membro
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça - Membro
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Dr. Jeferson Prietch Machado - Membro
Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural e Sustentável de Santa
Catarina (FUNDAGRO)

Prof. Dr. Alberto Elvino Franke – Membro (suplente)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

A minha esposa Camila, pelo seu amor, companheirismo, carinho e paciência e, além disso, pelo seu imenso incentivo para que eu tenha posto em prática e concretizado um sonho na forma deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e aos espíritos de luz que nos acompanham, nos guiam e nos proporcionam aprendizado durante esta jornada.

Agradeço a minha esposa Camila de Souza Cardoso pelo seu incentivo e dedicação para realizar junto comigo, lado a lado este trabalho e pode-lo concluí-lo da mesma forma. Sua sabedoria transpassada em suas dicas e momentos de reflexão, em diálogos quase que diários, foram sem duvida alguma os pilares fundamentais para a construção, desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Agradeço também de forma muito especial a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Magaly Mendonça, pela oportunidade em me aceitar como seu orientando e abraçar a minha idéia “maluca” de estudar algo tão distante e diferente. Suas sugestões para o aprimoramento de meu trabalho foram fundamentais, e além do mais agradeço por ter conquistado ao longo do curso deste trabalho sua grande amizade.

Aos meus colegas de mestrado pelas trocas de experiências e vivencias.

A todos os colegas de profissão que ao longo de minha carreira contribuíram de uma forma ou outra, direta ou indiretamente para o amadurecimento profissional e científico, fundamentais para a realização deste trabalho.

A banca examinadora deste trabalho pelas contribuições que aprimoraram os resultados aqui apresentados.

"... os pais e avós que somos hoje queremos repudiar àquelas missões pelo mal que causaram pois morte e destruição era a mensagem que se levava diariamente sob as asas. Sim, queremos repudiá-las, mas o que volta sempre é a euforia daqueles momentos vibrantes e singelos, o prazer de reconquistar cada dia o direito de viver mais vinte e quatro horas, a tranquilidade de voar com um amigo ao alcance de cada asa, de viver com um irmão ao alcance de cada braço."

do livro "Missão de Guerra" de autoria do. Brig. Luiz Felipe Perdigão Medeiros da Fonseca, integrante do primeiro grupo de caça da Força Aérea Brasileira que participou do esforço de guerra junto aos aliados na Itália na segunda guerra mundial.

RESUMO

A guerra ou conflito das Malvinas, foi um dos eventos bélico mais marcante e surpreendente da história moderna sob diversos aspectos, seja pela região e pelo local onde se desenrolaram as ações, onde o arquipélago em que aconteceram os combates era desconhecido para a maior da opinião publica mundial e, além disso, por a área do globo em que se localiza ser considerada de menor relevância e mais “tranquila” frente a outras faixas do globo com disputas e conflitos que remontam a séculos. Outro fator peculiar foram as nações que estiveram em confronto, as quais que pertenciam ao mesmo bloco de influencia política e econômica. O conflito e seu desenrolar político e militar foram abordados amplamente nas ultimas décadas por diversos pesquisadores, tanto de língua hispânica como de língua inglesa, porém um dos pontos que se mostrou de grande importância durante o período em que ocorreram os combates ainda permanece pouco abordado, as condições meteorológicas extremamente adversas da área do conflito e suas influencias em relação aos combates. A partir deste pressuposto, o presente estudo visou analisar os sistemas meteorológicos que foram observados durante o conflito das Malvinas/Falklands 1982 e suas influencias nos acontecimentos do campo de batalha. Para tal análise foi compilado através de pesquisa bibliográfica as informações das condições meteorológicas observadas em cada dia durante a guerra das Malvinas, compreende os meses de abril, maio e junho de 1982, com a finalidade de obter um panorama geral sobre as condições de tempo que predominaram e principais momentos em que as condições de tempo tiveram mais influencia no campo de combate. Com estes dados em mãos procedeu-se a identificação dos sistemas meteorológicos presentes mediante o uso de reanálise do NCEP/DOE, imagens de satélite e cartas sinóticas de pressão ao nível médio do mar. Os ciclones e anticiclones foram levantados mediante a utilização de um esquema numérico identificação e rastreamento de centros de pressão a superfície. Por final, tendo o levantamento dos sistemas meteorológicos atuantes e selecionando seis casos, a partir da compilação bibliográfica em que as condições meteorológicas se mostraram mais relevantes, procedeu-se uma análise detalhada em relação às condições atmosféricas e os acontecimentos no campo de combate, em de cada um dos casos selecionados. Como resultado, observou-se que em relação aos sistemas meteorológicos os ciclones extratropicais ocorreram em maior número durante o período analisado, totalizando 41 centros ciclônicos. Os sistemas frontais e os anticiclones também foram observados durante o

período de estudo. A partir da análise específica dos seis casos, observou-se que em cinco casos as más condições meteorológicas observadas foram devido à atuação de ciclones extratropicais e sistemas frontais. Em um dos casos as condições adversas observadas no campo de combate estiveram associadas a um anticiclone. Por final observou-se que as condições meteorológicas existentes durante o período do conflito foram um empecilho para ambos os lados em disputa se tornando um fator a mais a ser considerado, ou até mesmo um segundo inimigo a ser vencido.

Palavras Chave: Conflito das Malvinas/Falklands, Sistemas Meteorológicos, Influência, Ciclones Extratropicais, Anticiclones, Sistemas Frontais

.

ABSTRACT

The Falklands conflict or war, was one of the most striking and surprising events in modern military history in many ways, either by region and where the actions took place, where the archipelago where the fighting took place was unknown to most of the opinion publishing world and, moreover, by the area of the globe where it is located is considered less relevant and more "quiet" compared to other tracks on the globe with disputes and conflicts that go back centuries. Another peculiar factor were the nations that were in conflict, which belonging to the same block of political and economic influences. The conflict and its political and military progress were discussed widely in recent decades by several researchers, both Spanish-speaking and English-speaking, but one of the points that proved to be of great importance during the period in which the fighting occurred remains little explored, extremely adverse weather conditions in the area of conflict and their influence in relation to the fighting. From this assumption, the present study aimed to analyze weather systems that were observed during the Falklands/Malvinas Conflict in 1982 and their influence on the events of the battlefield. For this analysis was compiled through literature information on weather conditions observed on each day during the Falklands/Malvinas Conflict, covers the months of April, May and June 1982, in order to obtain an overview of the weather conditions that predominated and key moments in which the weather conditions had more influence on the field of combat. With these data in hand we proceeded to present identification of weather systems through the use of reanalysis of the NCEP / DOE, satellite images and synoptic charts of pressure at mean sea level. Cyclones and anticyclones were raised by the use of an identification and tracking of the surface pressure centers numerical scheme. By the end, taking a survey of active weather systems and selecting six cases from the literature compilation when weather conditions were more relevant, we proceeded to a detailed analysis regarding the atmospheric conditions and developments in the field of combat in each of the selected cases. As a result, it was observed that in relation to weather systems the tropical cyclones occurred in greater numbers during the period analyzed, totaling 41 cyclonic centers. The frontal systems and the anticyclones were also observed during the study period. From the analysis specifies the six cases, it was observed that in five cases the bad weather conditions observed were due to the action of extratropical cyclones and frontal systems. In one case the adverse conditions observed in the field of combat were

associated with an anticyclone. By the end it was observed that the existing weather conditions during the conflict were a hindrance to both sides in the dispute becoming one more factor to be considered, or even a second enemy to be defeated.

Key Words: Malvinas/Falklands Conflict, Meteorological Systems, Influence, Extratropical Cyclones, Anticyclones, Frontal Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Cone sul da América do Sul, o arquipélago das Malvinas e as Ilhas Geórgia do Sul.....	38
Figura 2 - Mapa do arquipélago das Malvinas.	39
Figura 3 – Mapa da Geórgia do Sul.	41
Figura 4 – Imagem de satélite visível da região Patagônica, com extensa cobertura de neve na extremidade Andina.	43
Figura 5 - Hipsometria do Arquipélago das Malvinas.	43
Figura 6 - Relevo das Malvinas e seus afloramentos rochosos.	44
Figura 7 - Extração de tijolos de turfa nas Malvinas.	45
Figura 8 - Rio de pedras nas Malvinas.	47
Figura 9 - Bancos de cachiuyos na costa das Malvinas.....	48
Figura 10 - Relevo da Geórgia do Sul, destacando-se a cadeia montanhosa que divide a ilha.	49
Figura 11 - Pasto Tussock em uma das ilhas que compõe o arquipélago das Malvinas.....	52
Figura 12 - Rota utilizada pelas antigas navegações entre Inglaterra e Austrália/Nova Zelândia, ilustrando as regiões dos oceanos austrais “apelidadas” pelos marinheiros em função de suas condições de vento e mar adversas.	59
Figura 13 - Função frontogenética no outono (esquerda) e inverno (direita), no período de 1980 a 1999 calculada com a reanálise do projeto R-1 do NCEP. Valores positivos (negativos) indicam frontogêneses (frontólises).	61
Figura 14 - Carta sinótica da América do Sul mostrando a passagem de um sistema frontal no sul do continente sul americano.....	62
Figura 15 - Estrutura de Anticiclones e suas situações sinóticas.	63
Figura 16 - Trajetórias típicas de anticiclones durante o Ano Geofísico Internacional (Julho de 1957 a dezembro de 1958).....	65
Figura 17 - Frequência de Anticiclones no período de 1980 a 1989.....	67
Figura 18: Superposição do total de trajetórias de Anticiclones com pressão central superior a 1020 hPa durante o período de JJA de 1973 a 1996 (a cada 12 horas), segundo o esquema automático de MS. Centros órfãos estão indicados por cruzes.	68
Figura 19 - Distribuição de centros ciclônicos (a) nas estações de transição e (b) no inverno.....	69
Figura 20 - Distribuição anual da frequência de ciclogêneses na América do Sul.....	70
Figura 21 - Densidade de ciclogêneses (10^{-4} km^{-2}) no verão no período de 1990 a 1999, que se iniciaram com vortacidade menor ou igual a -	

1,5x10 ⁻⁵ s ⁻¹ na reanálise do projeto R-2 do NCEP (Kanamitsu et al., 2002). Na escala de cor, o valor 1,5 corresponde a aproximadamente 37,5 sistemas.	71
Figura 22 - Densidade de Ciclones no Verão (esquerda) e Inverno (direita) para o período de 1980 a 1986, obtidos das reanálises do ECMWF.	72
Figura 23 - Densidade de Trajetória de Ciclones para (a) Dezembro, Janeiro e Fevereiro; (b) Março, Abril e Maio; (c) Junho, Julho e Agosto; e (d) Setembro, Outubro e Novembro, para ciclones movendo-se numa distância total, maior que 10° de latitude.	73
Figura 24: Superposição do total de trajetórias de Ciclones com pressão central inferior a 1015 hPa durante o período de JJA de 1973 a 1996 (a cada 12 horas), segundo o esquema automático de MS. Centros órfãos estão indicados por cruzes.	74
Figura 25: Área considerada para identificação dos sistemas na 1ª Fase do Conflito.	78
Figura 26: Área considerada para identificação dos sistemas na 2ª Fase do Conflito.	79
Figura 27: Rastreio de sistemas Anticiclônicos e seus respectivos trajetos na 1ª Fase do Conflito.	82
Figura 28 - Pressão ao nível médio do mar em hPa e vento a 10m em m/s no dia 05 de abril de 1982 as 18UTC.	83
Figura 29 - Localização do Anticiclone no oceano Atlântico no dia 26 de abril de 1982 às 12UTC, com o centro do sistema posicionado a leste da Argentina. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	84
Figura 30 - Sistema de alta pressão atuando na região das Malvinas no dia 30 de abril de 1982 as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	85
Figura 31: Rastreio de sistemas Anticiclônicos e seus respectivos trajetos na 2ª Fase do Conflito.	86
Figura 32- Posicionamento e configuração do sistema de alta pressão as 18UTC do dia 01 de maio. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	88
Figura 33: Rastreio de sistemas ciclônicos e seus respectivos trajetos na 1ª Fase do Conflito.	89
Figura 34 - Ciclone e sistema frontal em deslocamento pela região do teatro de operações no dia 30 de março as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	90
Figura 35 - Ciclone na região entre as Malvinas e Geórgia do Sul no dia 25 de abril às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	91
Figura 36: Rastreio de ciclones e seus trajetos na 2ª Fase do Conflito.	92

Figura 37 – Campo de pressão ao nível do mar referente ao Ciclone observado no dia 08 de maio às 06UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	93
Figura 38 - Configuração meteorológica verificada entre 10 de maio às 18UTC e 13 de maio às 00UTC na área do teatro de operações de guerra. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	94
Figura 39 - Ciclone e banda frontal influenciando o tempo na região das Malvinas no dia 20 de maio as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	95
Figura 40 - Ciclone deslocando-se próximo as ilhas Malvinas no dia 28 de maio às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	96
Figura 41 - Frente fria que gerou o mau tempo e mar agitado que atrasaram as operações Argentinas no dia 31 de março as 00UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	98
Figura 42 - Frente fria em deslocamento a leste das Malvinas no dia 20 de abril as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	99
Figura 43 - Frente fria em deslocamento na área ao redor da Geórgia do Sul no dia 25 de abril as 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	100
Figura 44 - Ramo frontal frio deslocando-se pela área das Malvinas no dia 20 de maio as 00UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	101
Figura 45- Imagem das 18z do dia 01 de maio de 1982.....	105
Figura 46- Imagem das 00z do dia 02 de maio de 1982.....	105
Figura 47 - Imagem com recorte mais aproximado evidenciando a região a oeste/sudoeste das Malvinas, onde o anticiclone estava posicionado no dia 30 de abril às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	106
Figura 48 - Configuração de pressão e vento observados às 18z do dia 01 de Maio às 18UTC, evidenciando a localização do sistema de alta pressão. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	107
Figura 49 - Campo de vento associado ao posicionamento do sistema de alta pressão no dia 01 de maio às 18UTC. Vento a 10m em Kt.	108
Figura 50 - Porta Aviação Argentino 25 de Mayo, navegando em águas próximas às Malvinas, envolto em nevoeiro no dia 01 de Maio de 1982.....	108
Figura 51 - Posição do anticiclone ao norte das Malvinas no dia 02 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	109
Figura 52 - Campo de vento a 10m com velocidade em nós (kt). (a) 06UTC de 01 maio; (b) 12UTC de 01 de maio; (c) 18UTC de 01 de maio; (d) 00UTC de 02 de maio. O sombreado indica a velocidade e as setas indicam a direção de onde sopra o vento.....	111

Figura 53 - Campo de vento a 10m com velocidade em nós (kt). (a) 06UTC de 02 maio; (b) 12UTC de 02 de maio; (c) 18UTC de 02 de maio; (d) 00UTC de 03 de maio. O sombreado indica a velocidade e as setas indicam a direção de onde sopra o vento.	112
Figura 54 - Grande cobertura de nuvens visível na imagem de satélite do dia 01 de junho de 1982 as 12UTC.....	114
Figura 55 - Configuração dos sistemas meteorológicos observados entre 01 e 02 de junho de 1982. (a)12UTC do dia 01; (b) 18UTC do dia 01; (c) 00UTC do dia 02 e (d) 12UTC do dia 02. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	115
Figura 56 - Teto de nuvens baixo e escassa visibilidade na região de San Carlos no dia 02 de junho de 1982.....	116
Figura 57 - Configuração meteorológica denominada colo, observada na área de operações de guerra no dia 03 de junho às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	117
Figura 58 - Imagem de satélite do dia 04 de junho de 1982 as 12UTC. Grande cobertura de nuvens observada entre o extremo sul da Argentina e Malvinas.....	118
Figura 59 - Imagem do dia 05 de junho de 1982 às 12UTC. Afastamento da nebulosidade da área das Malvinas.....	119
Figura 60 - Imagem do dia 06 de junho de 1982 às 06UTC. Grande cobertura de nuvens associada a sistema frontal sobre a área das Malvinas.....	120
Figura 61 - Configuração meteorológica observada no dia 06 de junho de 1982 as 18UTC. Em (a) Pressão em hPa e vento a 10m em m/s. Em (b) vento a 10m em Kt.	122
Figura 62 - Imagem de satélite do dia 07 de junho de 1982 as 12UTC, mostra nebulosidade se afastando para leste das Malvinas.....	123
Figura 63 - Localização da área de FitzRoy e Bluff Cove, a sudoeste de Puerto Argentino.	124
Figura 64 - Passagem dos sistemas frontais e os efeitos dos ventos, sinalizados no quadro verde, evidenciando os fortes e constantes ventos pós-frontais, no dia 29 de março de 1982 às 12UTC na esquerda e dia 31 de março de 1982 às 00UTC na imagem da direita. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	127
Figura 65 - Ventos fortes afetando a região de deslocamento dos navios Argentinos a oeste das Malvinas no dia 31 de março de 1982 as 06UTC. Vento a 10m em Kt.	128
Figura 66 - Corveta Argentina A.R.A Guerrico navega rumo à Geórgia do Sul em meio ao mar extremamente agitado e com alta ondulação.	130
Figura 67 - Dia 02 de Abril de 1982. Vista da capital Malvinense.....	131

Figura 68 - Vento observado na região das Malvinas no dia 01 às 12UTC e 02 de abril às 12UTC de 1982, respectivamente. Vento a 10m em Kt.....	132
Figura 69 - Recorte de imagens do satélite GOES-5 no canal infravermelho. (a) Ciclone e sistema frontal observado em 21 de abril de 1982 às 12z; (b) Ciclone e sistema frontal observado em 25 de abril de 1982 às 06z.....	135
Figura 70 - Configuração dos sistemas meteorológicos nos dias 21 de abril às 12UTC e 25 de abril às 12UTC de 1982. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	136
Figura 71 - Ventos de 50Kt (cerca de 100km/h) associado ao ciclone extratropical próximo a Geórgia do Sul no dia 21 de abril as 18UTC.	137
Figura 72 - Resgate de soldados britânicos no Glaciar Fortuna. Observa-se, um helicóptero tombado, o outro com os rotores acionados e quatro soldados no solo. Verifica-se ainda a situação de <i>Blanqueo</i>	138
Figura 73 - Entrada norte do Estreito de San Carlos e as áreas onde ocorreram os desembarques de tropas Britânicas entre a noite do dia 20 e madrugada de 21 de maio de 1982.	139
Figura 74 - Sequência de imagens de satélite no canal infravermelho durante o dia 20 de maio de 1982. De cima para baixo, 12z e 18z do dia 20 e 00z do dia 21.....	141
Figura 75 - Ciclone e banda frontal afetando a região das Ilhas Malvinas no dia 20 de maio as 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	142
Figura 76 - Campo de velocidade vento relacionado à operação Britânica dos dias 20 de maio às 12UTC (a) e 21 de maio às 00UTC (b). Vento a 10m em Kt.....	143
Figura 77 - Tempo favorável para os ataques de aviões Argentinos. Boa visibilidade e sem nuvens no dia 21 de maio de 1982.	144
Figura 78 - Sinalizada no círculo em vermelho, a localidade de Darwin-Pradera Del Ganso, onde foram travados os duros combates entre 26 e 29 de maio de 1982.....	145
Figura 79 - Posição do Ciclone extratropical, influenciando diretamente as condições de tempo nas Malvinas no dia 28 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.....	148
Figura 80 - Configuração atmosférica observada pelo satélite no dia 28 de maio às 09z.....	148
Figura 81 - Situação do tempo observada in loco nas áreas de Darwin na manhã do dia 28 de maio.....	149

Figura 82 - Cobertura de nuvens baixas e construção em chamas que serviu como referencia para as aeronaves de ataque.....	150
Figura 83 - Configuração meteorológica que afetou as condições de tempo nas Malvinas no dia 29 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.	151
Figura 84 - Configuração meteorológica observada pelo satélite no dia 29 de maio às 09z referente ao cavado que se deslocou pela região...	151
Figura 85 - Cobertura de nuvens e o solo coberto pela neve na região de Darwin na manhã do dia 30 de maio.....	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Extrato dos Apêndices A e B, referente ao anticiclone que atuou entre 30 de abril e 03 de maio no teatro de operações das Malvinas.....	110
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARA - Armada da Republica Argentina
CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DOE - Department of Energy
DHN Diretoria de Hidrografia e Navegação
DSA – Divisão de Satélites Ambientais
ECMWF - European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
FAA – Fuerza Aerea Argentina
GOES-E - Geoestacionary Operational Environmental Satellite - East
GRaDS - Grid Analysis and Display System.
IGN - Instituto Geográfico Nacional
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MoD - Ministry of Defence – Reino Unido
NASA - National Aeronautics and Space Administration
NCAR - National Center for atmospheric Research
NCEP - National Center for Environmental Prediction
RAF- Royal Air Force
TAC - Turbulência de ar claro
USAF - United States Air Force,
UTC - Universal Time Coordinate
Z (zulu) – Referência ao horário sinótico padrão

LISTA DE SÍMBOLOS E UNIDADES

% - Porcentual
°C - Grau Celsius
Cm - Centímetro
E - Leste
hPa - HectoPascal
km - Quilometro
km/h - Quilômetros por hora
km² - Quilômetro Quadrado
kt - nós
m - Metro
m/s - Metros por segundo
mm - Milímetros
N - Norte
S - Sul
W - Oeste

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	31
1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS EM RELAÇÃO ÀS FALKLANDS/MALVINAS	31
1.2 OBJETIVO GERAL	36
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
2 ÁREA DE ESTUDO.....	37
2.1 LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GEOGRÁFICOS	37
2.1.1 Ilhas Falklands/Malvinas.....	37
2.1.2 Ilhas Geórgia do Sul.....	40
2.1.3 O Sul da Argentina.....	40
2.2 MORFOLOGIA DA PAISAGEM NATURAL	42
2.3. CLIMA E BIODIVERSIDADE	49
3. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	55
3.1 METEOROLOGIA E AS GUERRAS	55
3.2 SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES NO OCEANO ATLÂNTICO SUL E PARTE SUL DA AMÉRICA DO SUL.....	58
3.2.1 Sistemas Frontais.....	60
3.2.3 Ciclones e Anticiclones Extratropicais	63
3.2.3.1 Anticiclones Extratropicais	63
3.2.3.2 Ciclones Extratropicais.....	68
4 PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	75
4.1 DADOS	75
4.2 ESQUEMAS NUMÉRICOS DE IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE CICLONES E ANTICICLONES	76
4.3 ESTATÍSTICAS DE CICLONES E ANTICICLONES NA ÁREA DE ESTUDO DURANTE O PERÍODO DO CONFLITO	77
4.4 IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS FRONTAIS NA ÁREA DE ESTUDO	79
4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS EM RELAÇÃO AOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS	80
5 SISTEMAS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS DURANTE O PERÍODO DE GUERRA	81
5.1 ANTICICLONES E CICLONES.....	81
5.1.2 Anticiclones identificados nos meses de Março e Abril – 1ª FASE	81
5.1.3 Anticiclones identificados nos meses de Maio e Junho – 2ª FASE	86
5.2 CICLONES	88
5.2.1 Ciclones identificados nos meses de Março e Abril – 1ª Fase.....	88

5.2.2 Ciclones identificados nos meses de Maio e Junho – 2ª FASE	92
5.3 – SISTEMAS FRONTAIS	97
5.3.1 Sistemas Frontais identificados entre Março e Abril – 1ª Fase	97
5.3.2 Sistemas Frontais identificados entre Maio e Junho – 2ª Fase	100
6 SITUAÇÕES IMPORTANTES DURANTE O PERÍODO DE CONFLITO E AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ASSOCIADAS	103
6.1 DIAS 01 E 02/05/1982 - IMINENTE CONFRONTO DE FORÇAS AERONAVAIS NO SETOR NORTE DAS ILHAS MALVINAS ..	103
6.1.1 Análise sinótica das condições observadas entre 01 e 02 de Maio de 1982	104
6.2 PRIMEIRA SEMANA DE JUNHO DE 1982 – O AVANÇO TERRESTRE BRITÂNICO EM DIREÇÃO A PUERTO ARGENTINO. A COBERTURA FORNECIDA PELAS MÁS CONDIÇÕES DO TEMPO.	112
6.2.1 Análise sinótica das condições observadas na primeira semana de Junho de 1982	113
6.3 “OPERACIÓN ROSARIO” – ATRASO DEVIDO ÀS MÁS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS.	125
6.3.1 Situação Sinótica entre 28 de março e 03 de abril	125
6.4 – SEGUNDA METADE DO MÊS DE ABRIL. OPERAÇÕES NA GEÓRGIA DO SUL E AS INFLUÊNCIAS DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS.	132
6.4.1 Análise sinótica do período de 20 a 25 de abril de 1982	134
6.5 DESEMBARQUES BRITÂNICOS EM SAN CARLOS E A COBERTURA OFERECIDA PELO MAU TEMPO.	138
6.5.1 Análise Sinótica dos dias 20 e 21 de maio de 1982	140
6.6 AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OS COMBATES PELO ISTMO DE DARWIN/PRADERA DEL GANSO	145
6.6.1 Análise sinótica dos dias 26 a 29 de maio de 1982	147
CONCLUSÕES	153
REFERÊNCIAS	159
APENDICE A - Anticiclones identificados no período de 25 de Março a 30 de Abril de 1982.	167
APENDICE B - Anticiclones identificados no período de 01 de Maio a 14 de Junho de 1982.	169
APENDICE C - Ciclones identificados no período de 25 de Março a 30 de Abril de 1982	171

APENDICE D - Ciclones identificados no período de 01 de Maio a 14 de Junho de 1982	175
APÊNDICE E - Zonas Frontais observadas durante a 1ª Fase do Conflito das Malvinas.	179
APENDICE F - Zonas Frontais observadas durante a 2ª Fase do Conflito das Malvinas.	183
APENDICE G – Levantamento das condições de tempo durante o mês de maio de 1982 no Conflito das Malvinas, descritas no item 4.	185
APENDICE H – Levantamento das condições de tempo durante o mês de junho de 1982 no Conflito das Malvinas, descritas no item 4.	201

1 INTRODUÇÃO

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS EM RELAÇÃO ÀS FALKLANDS/MALVINAS

As ilhas Falklands ou Malvinas, suscitam até os dias de hoje dúvidas em relação a quem foi o seu descobridor. Algumas vertentes de historiadores consideram que foram descobertas por membros da expedição de Magalhães, em 1520, a serviço do rei da Espanha e desde esta data passaram a figurar na cartografia europeia, apesar de não terem sido ocupadas. Nesta época as ilhas estavam sob a esfera de domínio espanhol, devido às divisões estabelecidas no tratado de Tordesilhas (COCONI, 2007).

O povoamento nas Ilhas começou a ocorrer na segunda metade do século 18, mais especificamente em 1764, quando o francês Louis Antoine de Bougainville, chegou às ilhas e estabeleceu um porto com uma população de 30 pessoas, que eram chamados *Malouines*, e foi desta denominação que surgiu o primeiro nome conhecido das ilhas.

Ao tomar conhecimento da ocupação francesa, a coroa espanhola solicitou a desocupação reivindicando a posse destas terras, de tal forma que os franceses se retiraram em 1767 e desde então as Ilhas Malvinas, passaram a ter uma ocupação permanente por parte da Espanha. Durante este período entre 1764 e 1767, alguns viajantes britânicos chegaram às ilhas estabelecendo uma base baleeira em 1766, de forma que Britânicos e Franceses conviveram nas ilhas até 1767.

Sabedor da presença Britânica nas Ilhas, o reino Espanhol reclamou novamente seu direito de posse sobre as terras e em 1770 através do uso de força militar expulsa os Britânicos do arquipélago. Tal situação gerou uma tensão muito grande entre os reinos Espanhol e Britânico, sendo que após muitas tratativas foi autorizado aos Britânicos reocuparem sua base baleeira. Tal ocupação não durou muito tempo e em 1774, alegando altos custos para a manutenção do pessoal e das instalações nas Ilhas, os Britânicos abandonam definitivamente suas instalações. Após o abandono Britânico as ilhas foram administradas pelos espanhóis até o ano de 1810 (COCONI, 2007).

Com a revolução que deu origem ao processo de Independência Argentina, em 1811 o reino Espanhol abandona as ilhas e estas passam a ser visitadas por marinheiros de diversas nacionalidades, sem uma ocupação fixa, até que em 1820 o novo governo da república Argentina

toma posse das Malvinas, reivindicando-se como nação herdeira das terras que pertenciam à Espanha. Os Argentinos governaram as ilhas até 1833, quando uma expedição Britânica composta por um navio de guerra, chegou até as ilhas e tomou posse das terras em nome do reino Britânico, intimando os Argentinos a abandonarem as Ilhas, os quais sem capacidade de resistência resignaram-se e deixaram o local. Os Britânicos batizaram as ilhas de Falklands, e desde então uma série de tratativas por vias diplomáticas se estabeleceu, mas sem nenhuma mudança em relação à situação de posse, até que no ano de 1982, um fato torna a alterar a situação de Argentinos e Britânicos em relação às ilhas (COCONI, 2007; RIVAS; CICALES, 2007).

No outono de 1982 os noticiários ao redor do mundo estampavam manchetes que falavam de um até então desconhecido, para a grande maioria da opinião pública, arquipélago no Atlântico Sul, chamado de Ilhas *Malvinas* ou *Falklands* que havia sido alvo de uma operação militar de repatriação levada a cabo pelas forças armadas de um país sul-americano, o qual reclamara a posse de ditas terras desde o século XIX.

Os habitantes locais chamados de *Kelpers* possuem origem britânica e naquela época em virtude da grande distância em relação ao Reino Unido dependiam muito da Argentina para obtenção de vários serviços (VIDIGAL; ALMEIDA, 2009).

Após 159 anos de reivindicações e tratativas, em abril de 1982, as forças armadas Argentinas, através de meios aéreos e navais, realizaram uma operação (*Operación Rosário*) de retomada da soberania nas Ilhas, levando a cabo a ocupação destas por forças militares, destituindo o governo britânico e tomando instalações militares, estabelecendo por final um novo governo Argentino nas Malvinas. Tendo em vista os acontecimentos, o Reino Unido reclamou seus direitos e por via diplomática ambas as partes tentaram um acordo pacífico. Como este não ocorreu, as relações diplomáticas foram rompidas e iniciou-se uma operação militar com a Grã-Bretanha enviando ao Atlântico Sul, uma grande força tarefa, composta de porta-aviões, submarinos, navios de escolta e suprimentos, com o objetivo de retomar a soberania sobre as ilhas. Começou então, o conflito chamado de Guerra das Falklands/Malvinas, envolvendo a Argentina, nação que conduziu a operação de retomada das ilhas, e o Reino Unido de Grã-Bretanha, que mantinha o arquipélago sob sua esfera de domínio.

O conflito ou guerra das Malvinas pode ser classificado em duas fases distintas e com locais diferentes de atuação.

Pode ser considerado, como uma 1ª Fase, o período entre o mês de março e abril de 1982, que corresponde ao final de preparação das forças Argentinas, ocorrido nos últimos seis dias do mês de março, e a operação de retomada das Ilhas Malvinas, chamada de “*Operación Rosario*”, entre os dias 01 e 02 de abril. Podemos citar ainda, como uma sub-operação, a retomada de poder no território das Geórgias do Sul, que ocorreu no dia três de abril, configurando, portanto um teatro de operações de guerra bastante amplo se estendendo desde o continente Argentino até as Ilhas Geórgia do Sul. Durante a maior parte de Abril não houve operações militares de contato entre Argentina e Grã Bretanha, porém ao final do mês a Força Tarefa britânica já se encontrava no Atlântico Sul e lançaria uma operação para retomar o poder nas Ilhas Geórgia do Sul, concluindo tal tarefa entre os dias 25 e 26, em um rápido combate na fria e inóspita região.

A 2ª Fase pode ser considerada entre 01 de maio e 14 de junho de 1982, período que marca uma mudança drástica na configuração do teatro de operações, pois a força tarefa britânica já se encontrava próxima às Malvinas e já havia mostrado sua determinação na retomada de poder da Geórgia do Sul no final de abril.

A partir de 1º de maio, o teatro de operações se reduz entre o continente Argentino e as Ilhas Malvinas, e passam a ocorrer enfrentamentos diretos muito duros entre a aviação Argentina e os navios da força tarefa Britânica, com grandes baixas de ambos os lados, além de ataques aéreos e de artilharia naval executados pelos Britânicos sobre as posições Argentinas nas Ilhas, com o intuito de enfraquecer estas e facilitar o desembarque de forças que buscariam retomar a soberania.

Durante esta segunda fase, no dia 20 de maio, ocorre o desembarque britânico nas Malvinas, que foi seguido por um violento combate aeronaval que durou uma semana, com perdas para ambos os lados, mas ao final os Britânicos conseguiram colocar suas tropas em terra e começam o duríssimo avanço terrestre, combatendo as forças Argentinas, primeiro na localidade de Darwin-Pradera Del Ganso, onde após dois dias conseguem render as forças Argentinas instaladas neste local.

Ao começar junho, os Britânicos concentram forças para o avanço final em direção a Puerto Argentino, capital das Ilhas. Após brutais combates, nas elevações a oeste de Puerto Argentino, em forma de confrontos diretos - homem a homem com baionetas - nas duas primeiras semanas de junho as forças Britânicas acabaram por retomar o poder da capital e render as forças Argentinas, terminando no dia 14 de

junho, com a assinatura de rendição incondicional das forças militares Argentinas nas Malvinas.

Em meio aos combates que se desenrolaram no Atlântico Sul, entre abril e junho de 1982, um fator foi marcante e atuou contra os dois lados, as péssimas condições meteorológicas reinantes nesta região do globo. Esta faixa do globo terrestre, conhecida como cinturão de baixas polares (VIANELLO; ALVES, 1991) possui uma alta frequência de passagem de sistemas frontais e ciclones extratropicais, os quais são responsáveis por rápidas alterações nas condições de tempo, gerando chuva, ventos e grande cobertura de nuvens. Estes fatores meteorológicos são um grande empecilho para as estratégias militares, sendo muitas vezes responsáveis pelo adiamento ou até mesmo cancelamento de missões, especialmente as operações que envolvem meios aéreos. Tanto nas Ilhas como no continente, na parte sul da Argentina, as operações militares dependiam de boas condições de visibilidade para sua execução.

Além das adversidades ocasionadas por passagens de sistemas frontais e/ou ciclones extratropicais, as características climáticas da região, como, os ventos fortes e persistentes de oeste degradam as condições marítimas, gerando altas ondas e mar revolto, situação bastante desfavorável às operações embarcadas, desconfortante para as tropas alojadas nos navios por vários dias. As baixas temperaturas associadas aos ventos ocasionam uma sensação térmica muito baixa, que abala o moral e reduz drasticamente as capacidades físicas dos soldados. As precipitações nival e pluvial deixavam o solo das Ilhas muito enlameado e alagadiço, tornando muito difícil a locomoção terrestre.

Em alguns eventos as condições meteorológicas reinantes tiveram uma influência marcante, e até mesmo decisiva no desenrolar do conflito. A ausência de ventos no momento em que o porta-aviões Argentino A.R.A. “25 de Mayo” estava prestes a lançar suas aeronaves num ataque ao centro da força tarefa Britânica, que se aproximava das Ilhas, foi fundamental e também muito relatada na bibliografia, por se tratar de uma situação inusitada.

Nesta ocasião, as aeronaves do “25 de Mayo” deveriam ser lançadas com capacidade total de combustível e armamento, e para tal, era necessário um vento relativo¹ de 22kt. Nesta situação o porta-aviões desenvolvia somente 18kt de velocidade de forma que o restante para

¹ Vento relativo é soma entre o vento real existente numa determinada região e a velocidade desenvolvida pelo navio.

completar a velocidade deveriam ser “fornecidos” pelo vento, mas contrariando o que normalmente ocorre nesta zona do globo, o vento se apresentava num padrão de relativa calma, considerado raro na região. Sem vento não era possível ao porta-aviões compensar a diferença tendo em vista que este possuía problemas em suas máquinas não podendo desenvolver velocidades maiores que 20 nós (COLI, 2007; VIDIGAL; ALMEIDA, 2009).

Este foi um fato que poderia ter mudado o curso do conflito, e foi bastante influenciado pelas condições meteorológicas reinantes, que impõe um questionamento. Essa situação de relativa calma é realmente rara? Na região é freqüente a passagem de sistemas frontais, é, portanto, freqüente o deslocamento de centros de alta pressão, os quais são caracterizados por tempo mais estável e relativa calma nos ventos, e mesmo que estes não permaneçam na região por períodos prolongados, no momento de sua atuação prevalecerão as suas características.

Outro exemplo marcante, quando as condições meteorológicas devidamente exploradas poderiam favorecer as estratégias militares, ocorreu na primeira semana de junho de 1982. O tempo instável e chuvoso, com nuvens de altura muito baixa e visibilidade restrita praticamente inviabilizava a operação das aeronaves de ataque da Fuzila Aérea Argentina (FAA), porém tal situação favorecia os deslocamentos marítimos e terrestres Britânicos, que se utilizaram desta situação para aproximar seus navios da costa, desembarcando mais tropas e suprimentos, além de consolidar, com muito mais tranquilidade, suas posições já conquistadas no terreno, já que os ataques aéreos não ocorriam nestas condições meteorológicas (MATASSI, 1990).

Até o presente momento não há nenhuma publicação ou estudo que aborde de forma ampla e detalhada a dinâmica atmosférica durante o período do conflito, somente trechos em algumas publicações que citam as condições meteorológicas desfavoráveis que eram encontradas, principalmente pelos personagens envolvidos em operações aéreas, o que é por si só algo bastante curioso, pois é bem claro e evidente as influências das condições de tempo no transcorrer das hostilidades. Sendo assim este estudo torna-se muito importante e de grande pertinência, tendo em vista as características meteorológicas da região do conflito, a época do ano em que transcorreram as atividades e o fator determinante que as condições meteorológicas exerceram e exercem nos dias atuais não só no âmbito militar, como em todos os ramos de atividade da sociedade moderna.

Neste contexto, se torna bastante plausível e importante, uma análise detalhada dos sistemas meteorológicos que atuaram durante o período do conflito, destacando suas frequências, duração e possíveis consequências.

O estudo está organizado da seguinte forma: o **capítulo 2** apresenta a caracterização da área de estudo, abordando as principais características do, relevo, clima e biodiversidade da região em se concentraram as análises das condições meteorológicas. No **capítulo 3** é feita uma revisão bibliográfica e uma contextualização da questão meteorologia e guerras, seguida de uma revisão dos principais centros de ação atuantes na América do Sul e, por conseguinte dos principais sistemas meteorológicos atuantes na Região do Extremo Sul da América do Sul. Os materiais e métodos utilizados neste estudo são explicados no **capítulo 4**. Os **capítulos 5 e 6** apresentam os resultados e as discussões do tema, e na sequência ao final são apresentadas as conclusões deste trabalho.

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar os sistemas meteorológicos durante o período do conflito das Falklands/Malvinas, e as influências deles no transcorrer da contenda.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e quantificar cada um dos sistemas meteorológicos, obtendo suas frequências e períodos de duração durante o conflito;
- Descrever os sistemas meteorológicos que atuaram no período da guerra.
- Relacionar a atuação dos sistemas meteorológicos com algumas operações de grande importância durante a guerra;

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende o cone sul da América do Sul (Figura 1), entre as províncias de Chubut, Santa Cruz e Terra do Fogo, onde se localizavam as bases Argentinas, as Ilhas Falklands/Malvinas, palco da disputa, e as Ilhas Geórgia do Sul, que também foram ocupadas por tropas Argentinas e posteriormente retomadas pelos britânicos.

2.1 LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GEOGRÁFICOS

2.1.1 Ilhas Falklands/Malvinas

As Ilhas Falklands/Malvinas (Figura 2) se localizam no Oceano Atlântico Sul, na plataforma continental Argentina, posicionadas dentro do setor do Mar territorial Argentino, entre os paralelos de 50°59' S e 52°53' S e os meridianos de 57°41' W e 61°27' W, possuindo como pontos extremos, ao Norte '*La Isla Salvaje*', ao Sul '*La Isla de los Leones Marinos*' a Leste '*Las Rocas Foca*' a 3 km do Cabo San Felipe na Ilha Soledad e a Oeste situam-se os extremos de '*las Islas Salvajes*'. O ponto Oeste mais extremo dista cerca de 500 km do litoral Argentino e a leste deste, a cerca de 1400 km, se encontra a Geórgia do Sul e a sudeste desta, cerca de 700 km se encontram as Ilhas Sandwich.

Segundo o Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2014), o arquipélago das Falklands/Malvinas (Figura 2) possui uma área total de 11410 km² e é composto por aproximadamente 200 ilhas, tendo duas ilhas de maior tamanho, que são consideradas as principais do arquipélago: A ilha West Falkland (Gran Malvina²), com 4377km² e a ilha East Falkland (Soledad) onde se situa a capital Port Stanley (Puerto Argentino), com área de 6353 km². Estas ilhas são separadas por um estreito, chamado de estreito das Falklands (estreito de San Carlos), o qual na sua parte mais estreita possui 4,4km de largura, na entrada norte e cerca de 50 km na parte mais larga, na entrada sul.

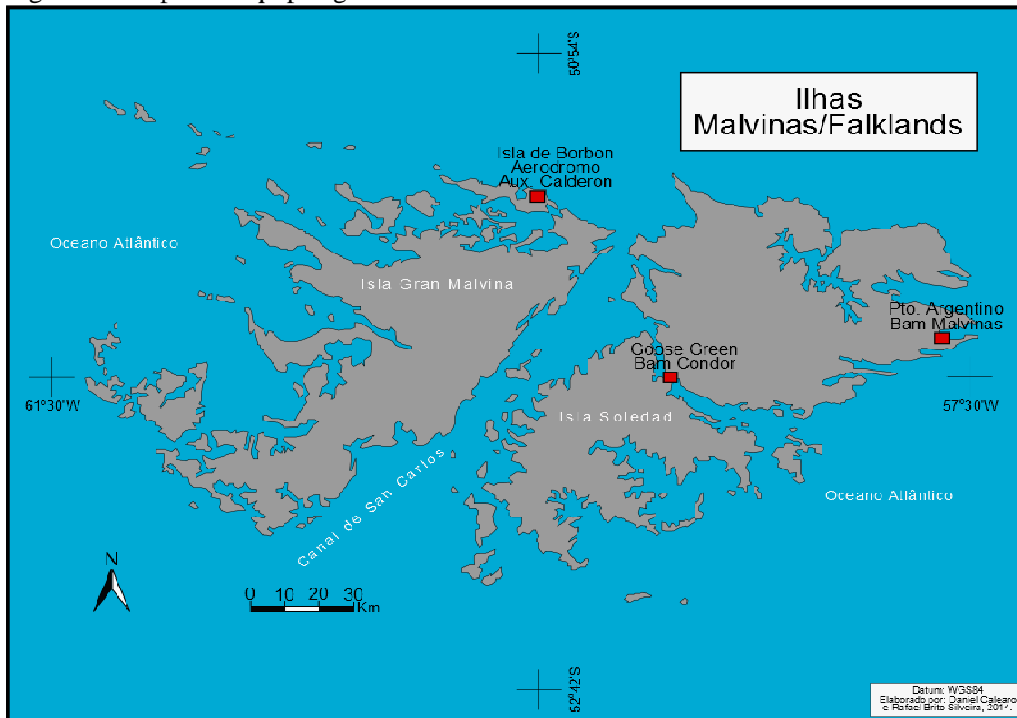
²Nomenclatura em espanhol citado entre parêntese.

Figura 1– Cone sul da América do Sul, o arquipélago das Malvinas e as Ilhas Geórgia do Sul.



Fonte: Google Earth, 2014. Elaborado e adaptado por Rafael Brito Silveira e Daniel Calearo.

Figura 2 - Mapa do arquipélago das Malvinas.



Fonte: Google Earth, 2014. Elaborado e adaptado por Rafael Brito Silveira e Daniel Calearo.

2.1.2 Ilhas Geórgia do Sul

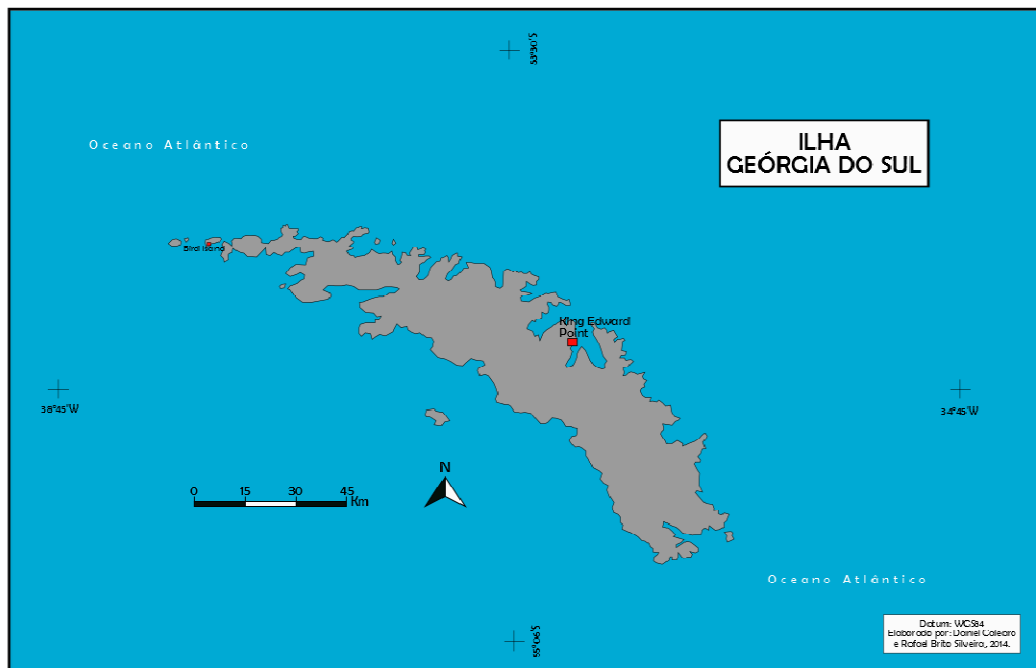
A Geórgia do Sul (Figura 3) se localiza a cerca de 1390 km ficando a leste/sudeste das Ilhas Malvinas, entre os paralelos de 54° e 55°S e os meridianos de 36° e 38°W (HEADLAND, 1992). É compreendida por sua própria ilha, a principal, e por ilhas e ilhotas que a rodeiam que são remotas e isoladas, imediatamente para o oeste e para leste/sudeste. Possui uma área total de 3.756 km², incluindo as ilhas satélite (mas excluindo as Ilhas Sandwich do Sul, que formam um grupo de ilhas separadas).

2.1.3 O Sul da Argentina

Para efeitos do estudo proposto será considerado como parte efetiva da análise no que tange ao território Argentino, a região onde estavam alocadas as suas principais bases e instalações militares que tiveram participação ativa no conflito, de onde eram lançadas as aeronaves e onde estavam alocados os profissionais que executavam as diversas operações no teatro de guerra, compreendendo as áreas das Províncias de Chubut, Santa Cruz e Terra do Fogo, conforme ilustrado na Figura 1.

A República Argentina está localizada na parte ocidental do hemisfério sul, faz fronteiras ao norte com as Repúblicas da Bolívia e do Paraguai, ao sul com a República do Chile e o Oceano Atlântico, a Leste com a República Federativa do Brasil, com a República Oriental do Uruguai e com o Oceano Atlântico, e a Oeste, possui uma extensa fronteira com a República do Chile, conforme dados obtidos a partir do site do governo argentino (GOBIERNO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, 2014). A parte sul da Argentina, que será focalizada nesta análise, situa-se entre os paralelos de 40°S e 55°S e entre os meridianos de 64°W e 72°W.

Figura 3 – Mapa da Geórgia do Sul.



Fonte: Google Earth, 2014. Elaborado e adaptado por Rafael Brito Silveira e Daniel Calearo.

2.2 MORFOLOGIA DA PAISAGEM NATURAL

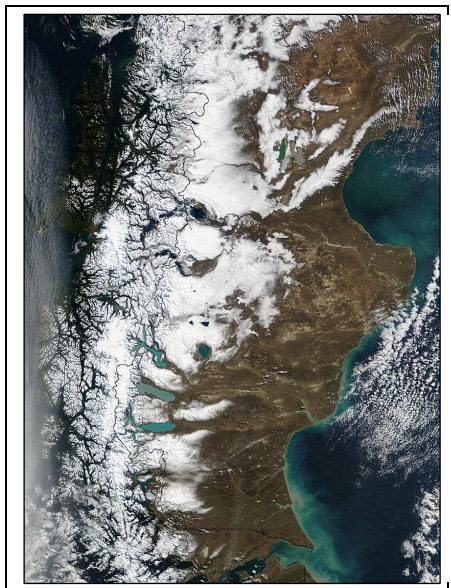
Boa parte do território Argentino se encontra dentro da região conhecida como “Meseta Patagônica” (Figura 4). Esta é uma das unidades tectônicas e de formações que constituem a composição geológica da Argentina. Esta área da Patagônia Argentina foi afetada por intensos movimentos que geraram uma paisagem semelhante a uma grande escadaria.

“La Meseta Patagônica” está localizada no extremo sul do continente americano, compreendendo as províncias de Neuquén, Rio Negro, Chubut, Santa Cruz e Tierra Del Fuego. Esta região possui uma área de cerca de 600 mil km², limitando-se ao norte pelo rio Colorado, no oeste pela Cordilheira dos Andes, a leste pelo mar Argentino e ao sul com os Andes Fagueiros. Sua origem remonta ao período Pré-Cambriano, formada por antigos maciços e pelos depósitos de materiais de diferentes origens marinhas e continentais.

“La Meseta Patagônica” estão cobertas por mantos de basalto, produtos de erupções vulcânicas na era do cenozóico. No ambiente de “La Meseta Patagônica”, existe uma série de áreas montanhosas que não superam 2000 m, muito importantes, pois são fontes de água, e em alguns casos possuem jazidas minerais de extrema importância. Nos vales formados pela ação erosiva, dos rios que descem da cordilheira do Andes, se torna possível algum tipo de atividade agrícola (BISHEIMER; E FERNÁNDEZ, 2008). Os principais rios da região se originam nos canais formados em vales de antigos rios da era glacial, sendo os principais o rio Colorado, Chubut, Preto, Senguer, Chico e Santa Cruz. Se observam também muitos lagos glaciais que estão localizados entre os Andes e a Meseta Patagônica (DALTERIO, 2012).

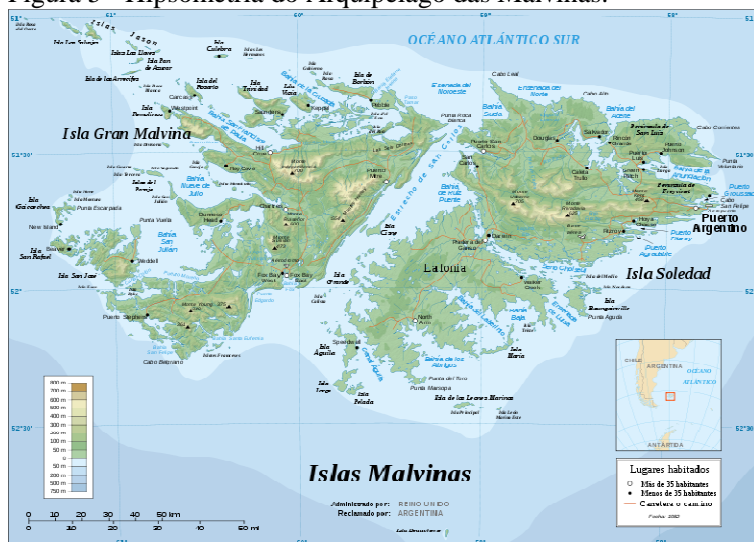
Em relação às Ilhas Malvinas, o relevo é muito similar em sua origem com o da região Patagônica Argentina, datando da mesma era geológica, com superfície acidentada e repleta de afloramentos rochosos, na maior parte do território, exceto no sul da Ilha Soledad, localidade denominada como Lafônia, onde se observam terras mais planas (CARDINALI E CRESPO, 2003). Afora os afloramentos rochosos, a paisagem das Ilhas apresenta forma ondulada, com suaves colinas cobertas por pastos e musgos, que resultam em uma coloração amarela-esverdeada (Figuras 5 e 6).

Figura 4 – Imagem de satélite visível da região Patagônica, com extensa cobertura de neve na extremidade Andina.



Fonte: NASA - Visible Earth.

Figura 5 - Hipsometria do Arquipélago das Malvinas.



Fonte: Rivas e Cicales, 2007, p. 33.

Figura 6 - Relevo das Malvinas e seus afloramentos rochosos.



Fonte: El Apostadero Naval Malvinas en Internet.³

Outra característica peculiar do solo da região são os grandes depósitos de turfa, a qual resulta de uma mistura de terra, carvão e restos fósseis e que possui uma utilidade muito grande aos habitantes da Ilha, permitindo que ao ser cortada e posteriormente seca, sirva de combustível (Figura 7).

³ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

Figura 7 - Extração de tijolos de turfa nas Malvinas.



Fonte: El Apostadero Naval Malvinas en Internet⁴.

Em relação a este tipo de solo, os relatos do historiador naturalista Charles Darwin, demonstram as características peculiares e de extrema dificuldade para o deslocamento que ele observou quando percorreu parte das ilhas a cavalo em sua visita às Ilhas Malvinas entre 1833 e 1834.

[...] A região é composta, de modo uniforme, pelo mesmo tipo de matagal ondulado. A superfície por todos os lados está coberta por uma grama marrom-clara, além de umas poucas e pequeníssimas moitas, todas desabrochando de um solo turfoso e adaptável [...] (DARWIN, 2009, p. 226).

E o historiador continua seu relato demonstrando em outro trecho o quão difícil era o fato até mesmo de achar um local para acampamento.

[...] À noite, demos um jeito, contudo, com as mantas de nossas selas, de nos manter relativamente secos e aquecidos, mas o chão em que dormimos se assemelhava, cada vez mais, a um pântano, e não havia um ponto seco para se sentar após a cavalgada do dia [...] DARWIN, 2009, p. 232).

⁴ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

Em outro trecho do relato do historiador, fica evidente que além das próprias características do solo já serem ruins, a deterioração do estado deste ocasionada pelas condições de tempo adversas, incrementavam as dificuldades de locomoção.

[...] Assolados pelo mau tempo, determinamo-nos a forçar nosso ritmo e tentar alcançar o navio antes da noite. Em função da quantidade de chuva que havia caído, a superfície de toda a região estava pantanosa. Suponho que meu cavalo caiu pelo menos uma dúzia de vezes, e algumas vezes os seis cavalos atolaram juntos na lama. Todos os pequenos córregos são margeados por uma turfa macia, o que torna muito difícil para os cavalos saltar sobre eles sem escorregar e cair. [...] (DARWIN, 2009, p. 233, 234).

Também merecem destaque os “rios de pedras”, (Figura 8), os quais são leitos secos de rios, cheios de diversos tipos de materiais, desde seixos a calhaus, de forma que nestas áreas o tráfego, até mesmo de pessoas a pé se torna bastante difícil e com riscos de quedas. A formação deste tipo mais famosa recebe o nome de Darwin, devido à visita do naturalista Charles Darwin, que lhe deu nome no século XIX, sendo que esta mede 4km de comprimento e 500m de largura (CARDINALI e CRESPO, 2003).

Figura 8 - Rio de pedras nas Malvinas.



Fonte: El Apostadero Naval Malvinas en Internet.

Nas Malvinas não há rios de grande porte, apenas pequenos cursos d'água ou arroios, que alcançam o mar logo após pequenos trajetos. Destacam-se alguns cursos d'água com maior tamanho tais como San Carlos e Fitzroy na isla Soledad e Blackburn e Chartres na isla Gran Malvina. Também se observa depósitos de água em regiões de depressões no terreno no interior das ilhas, lagos pequenos e rasos ou pântanos, destacando-se o lago Sullivan na isla Gran Malvina e as Lagunas Paloma e Arroyo Malo na isla Soledad (CARDINALI e CRESPO, 2003).

A região costeira das Ilhas Malvinas também apresenta característica distinta, fruto das intempéries e pela ação do mar, mostrando-se entrecortada, com paredes pouco elevadas que caem suavemente em direção ao mar, dando origem a diversos portos naturais e estreitos que separam as ilhas do arquipélago. O maior desses estreitos separa as duas grandes ilhas do arquipélago e o mesmo se acha cercado de pequenas depressões que penetram perpendicularmente de forma profunda nas duas ilhas.

A maior parte das enseadas e baías está bloqueada por densos bancos de “cachiyuyos” (grandes e resistentes algas marinhas,

⁵ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

mostradas na Figura 9), de forma que dificultam a navegação e o acesso aos portos ou refúgios naturais das ilhas. É desta alga característica que surge o nome dado aos habitantes da região, sendo esta alga chamada de “Kelp” na língua inglesa, surgindo daí o nome dado aos habitantes da região, denominados “Kelper” (CARDINALI e CRESPO, 2003).

Figura 9 - Bancos de cachiyuyos na costa das Malvinas.

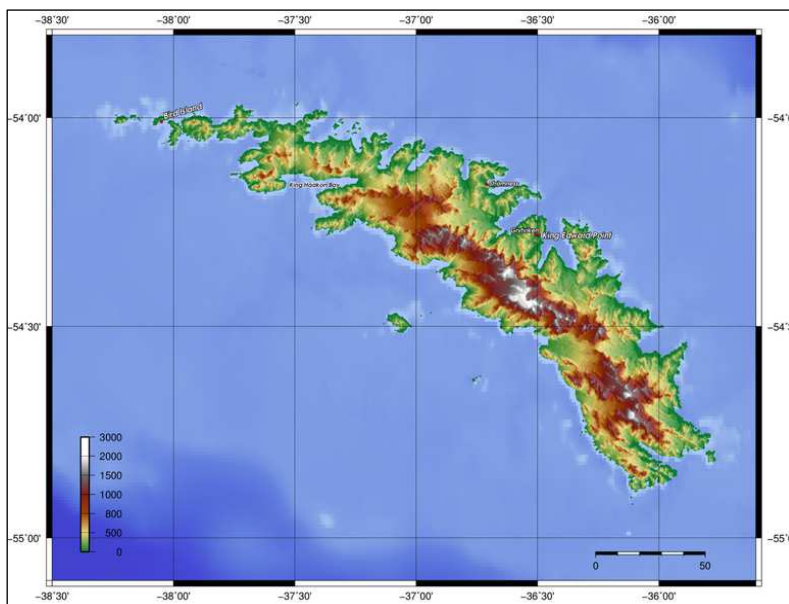


Fonte: El Apostadero Naval Malvinas en Internet.⁶

As Ilhas Geórgia do Sul estão constituídas por xistos argilosos e gnaisses. Não há vestígios de fósseis, indicando que essa ilha, assim como as Ilhas Malvinas, são fragmentos de uma maior massa de terra que desapareceu e que foi provavelmente uma parte extinta originada do sistema andino. Existem 11 picos com altitude superior a 2000 m (Figura 10), com encostas sulcadas, verificando-se profundos desfiladeiros cheios de geleiras, com destaque para a maior delas, a do Glaciar Fortuna. O pico mais alto é o Monte Paget com 2934 m de altitude (HEADLAND, 1992).

⁶ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

Figura 10 - Relevo da Geórgia do Sul, destacando-se a cadeia montanhosa que divide a ilha.



Fonte: Wikimédia Commons, 2014.

Os mares em torno da Geórgia do Sul são muito frios ao longo do ano, devido à proximidade da Corrente Circumpolar Antártica. O gelo fino se forma em baías abrigadas, e os icebergs são comuns nos mares próximos. As temperaturas da superfície do mar caem abaixo de 0°C no final de agosto e sobem para cerca de 4°C a partir do começo de abril. (SOUTH GEORGIA AND SANDWICH ISLANDS, 2014).

2.3. CLIMA E BIODIVERSIDADE

Devido à sua extensão territorial, existem quatro tipos principais de clima na Argentina: quente, temperado, seco e frio, embora as características locais do relevo possam causar variações nestes tipos.

Em relação à região de interesse as características são de um clima frio e úmido, na região dos Andes Patagônicos, sendo caracterizada por uma sucessão de chuvas que ocorre de norte a sul, a partir do paralelo de 34°S, nas áreas cordilheiranas.

Um clima seco e ventoso é observado na Planície Patagônia, e se destaca por suas baixas temperaturas, com precipitações escassas e temporais de neve no inverno.

Nas províncias de Santa Cruz e Terra do Fogo destaca-se o clima austral úmido, sendo o clima de neve de alta montanha uma exceção.

Nas ilhas austrais, a Ilha dos Estados possui um clima oceânico frio, onde o tempo é predominantemente nublado, com formação de muita névoa e nevoeiros, além de frio durante a maior parte do ano. A precipitação é frequente, com ocorrência de temporais, especialmente de neve ou água e neve misturadas (CARDINALI; CRESPO, 2003).

A presença do clima frio, ventoso e com extrema aridez torna a região desprovida de vegetação arbórea de maior porte, verificando-se apenas pequenos arbustos como vegetação predominante. Nas áreas mais baixas se observam solos mais úmidos e com um grande desenvolvimento de vegetação do tipo herbácea ao longo de cursos d'água permanentes ou semipermanentes, e este tipo de vegetação serve como fonte de alimentação de animais (DALTERIO, 2012).

O clima das ilhas Malvinas é o frio e úmido oceânico, com precipitação bem distribuída ao longo de todos os meses, sendo que ocorre precipitação em média de 133 dias ao ano, ou em torno de 11 dias por mês. Em relação aos volumes de precipitação, destacam-se como mais “chuvosos” dezembro e janeiro, quando os acumulados mensais chegam a 70mm, sendo que entre setembro e outubro verificam-se os menores totais de precipitação, com média em torno de 40mm. Entre os tipos de precipitação, verifica-se a presença de muita garoa ao longo do ano, e o granizo e a neve são frequentes nos meses de inverno, porém não ocorrem por muito tempo e não há grande acumulação na superfície, dificilmente superando os 40cm.

Devido a sua posição geográfica, a região é afetada pelo deslocamento frequente de intensos sistemas de baixa pressão, o que gera uma atmosfera muito turbulenta, pois o vento é bastante persistente e sopra com direção predominante do quadrante oeste. A intensidade média oscila em torno de 25km/h, sendo que ao longo do ano ocorrem temporais com ventos e rajadas em torno de 70km/h. Situações de calmaria de ventos são quase inexistentes nos registros das estações da ilha Malvinas.

O caráter termorregulador das águas do Atlântico Sul não permite excessos de temperatura nas ilhas, ou seja, não se observa uma estação quente, predominando as baixas temperaturas, porém, durante os meses de dezembro a março, tem-se um verão temperado, com média de temperatura de 12 a 13°C a máxima e de 4 a 6°C a mínima. Na época

mais fria do ano, entre os meses de junho, julho e agosto, registra-se um inverno que não é extremamente rigoroso com máxima média de 4 a 5°C e mínima em torno de -1°C. Mesmo sendo uma região de frio constante, este não chega a ser excessivo como em outras áreas de mesma latitude, sendo a mínima absoluta na Capital das Ilhas Puerto Argentino (Port Stanley) de -11°C e máxima absoluta de 24°C. (CARDINALI; CRESPO, 2003; FALKLANDS ISLANDS GOVERNMENT, 2012).

Tais condições atmosféricas mantêm as ilhas Malvinas desprovidas de vegetação de grande porte. As que existem foram plantadas pela população local, próximas as áreas de habitação, como forma de proporcionar alguma proteção frente ao vento. Predomina uma estepe do tipo herbácea, semelhante às encontradas em áreas do sul da Patagônia Argentina.

O fato das Ilhas Malvinas possuírem como uma de suas características, serem desprovidas de vegetação de maior porte, foi também observado e relatado por Charles Darwin em suas explorações em 1834.

[...] Em outra ocasião já afirmei o quão singular é o fato de não haver absolutamente nenhuma árvore nestas ilhas, embora a Terra do Fogo seja coberta por grandes florestas [...] (DARWIN, 2009, p. 232).

Nos trechos costeiros ou próximos às áreas pantanosas aparecem alguns arbustos de maior porte, sendo um destes umas das plantas características das ilhas, chamado de Pasto Tussock, (Figura 11) podendo alcançar 2m de altura. O seu porte a torna uma fonte de refúgio às espécies animais que habitam estas áreas, frente ao vento que assola a região quase que ininterruptamente. No verão, este tipo de vegetação fica muito seca e são frequentes focos de incêndio, que são alimentados pela turfa, de forma que podem permanecer queimando por vários dias (CARDINALI e CRESPO, 2003).

Figura 11 - Pasto Tussock em uma das ilhas que compõe o arquipélago das Malvinas.



Fonte: El Apostadero Naval Malvinas en Internet.⁷

Apesar da exploração comercial com pastagens e criação de animais, especialmente ovinos (com população estimada em 800.000 cabeças) no interior da ilha, observa-se uma exuberante vida silvestre nas costas Malvinenses, considerada um paraíso natural e um dos melhores locais da América do Sul para observação da fauna, com muitas espécies de aves, tanto nativas como migratórias, além de várias espécies de mamíferos marinhos. Na estação de verão aumenta a presença de peixes e também de uma grande variedade de moluscos e ostras (IGN, 2014).

Apesar da exuberante fauna nas áreas costeiras, a criação de animais nas fazendas afetou em grande parte a fauna terrestre, sendo quase inexistente a população de animais maiores no interior das ilhas, havendo poucos exemplares dos animais nativos, tais como o Javali, Zorro e Lebre, que foram muito caçados e praticamente exterminados do território.

O clima no arquipélago da Geórgia do Sul é classificado como polar e o tempo nas ilhas é bastante variável e muito severo. A temperatura é predominantemente baixa ao longo do ano, com média de temperatura máxima não superando 1°C no inverno, sendo que as mínimas médias nesta estação do ano, oscilam entre -3 e -5°C, sendo agosto o mês que apresenta os menores valores. Na estação mais quente,

⁷ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

as máximas ficam entre 8 e 9°C, destacando⁸-se o mês de fevereiro; as mínimas ficam entre 0 e 2°C (RICHARDS; TICKEL, 1968).

A maior temperatura registrada nas séries climatológicas foi de 28,8°C em Grytviken, e 26,3 °C em sua vizinha King Edward Point, ambas localizadas no lado leste, ou seja, no lado protegido das ilhas que fica numa posição a sotavento da cadeia montanhosa. As temperaturas invernais apresentam mínimos absolutos de -19,4 °C para Grytviken e de -18,9 °C em King Edward Point, porém, na estação localizada em Bird Island, no lado a barlavento da montanha, mais exposto aos ventos, os mínimos absolutos são menores, com registro nas séries históricas de -11,4 °C, devido a presença de ar mais úmido nesta área (RICHARDS; TICKEL, 1968).

Como é característica em outras Ilhas do Atlântico Sul, devido ao seu relevo e posição latitudinal, a insolação é baixa, ficando em torno de 1.000 horas de sol por ano, ou cerca de menos de 3 horas de luz solar direta ao dia. A topografia local é um dos fatores que mais contribui para a baixa insolação. Richards e Tickell (1968) analisaram uma série de dados em duas estações na Geórgia do Sul, observando que os instrumentos de registro de luz solar permaneceram significativamente obscurecidos ao longo do ano e completamente obscurecidos durante o mês de junho. De acordo com os autores, a exposição ao sol em termos horários, apresenta variação de cerca de 650 horas no oeste, e 1500 horas no leste.

A precipitação anual em torno de 1500 mm ocorre principalmente nas formas de granizo e neve, apresentando uma boa distribuição ao longo dos meses do ano, destacando-se julho e agosto como os de maior registro de precipitação, com média de 149 mm.

Em relação aos ventos, devido a sua posição geográfica, estes predominam durante o ano do quadrante oeste, porém não apresentam uma característica de grande intensidade, havendo nos registros vários períodos de calmaria, que estariam relacionados com o posicionamento do local da estação de observação em relação ao relevo da ilha, localizando em uma área dentro de uma baía protegida. Richards e Tickel (1968) avaliaram os ventos no ano de 1963, e encontraram que 25% dos ventos observados estavam na categoria de calma para a localidade de King Edward Point.

A disposição do terreno em relação aos ventos predominantes faz com que o lado ocidental a barlavento, seja mais afetado pelos ventos,

⁸ Disponível em <www.aposmalvinas.com.ar> Acesso em 30 de Março de 2014.

do que o lado oriental da Geórgia do Sul; ou seja, a sotavento o clima é mais agradável. Os ventos que predominam de oeste, nesta faixa do globo, exercem grande influência nas condições meteorológicas da Ilha. Ao escoar sobre a região das Ilhas gera uma situação que diferencia muito as condições de tempo e por consequência nas variáveis meteorológicas: de um lado e de outro da cadeia de montanhas divide as ilhas no sentido longitudinal, fazendo com que o ar ao descer a cadeia montanhosa no lado oriental gere condições de ar mais seco e quente, devido ao aquecimento adiabático causado pelo movimento do vento montanha abaixo, produzindo condições mais agradáveis nesta área da Ilha, podendo gerar eventos de temperaturas acima de 20°C nos dias de verão (RICHARDS; TICKEL, 1968).

Segundo a South Georgia Heritage Trust (SGHT), a vegetação nativa na Geórgia do Sul é limitada a gramíneas, algumas outras pequenas plantas com flores, musgos, líquens e samambaias, todas restritas às áreas que não estão permanentemente cobertas por gelo e neve, não sendo observado nas ilhas, árvores ou arbustos. Algumas espécies foram introduzidas e tornaram-se naturalizadas na época das atividades baleeira, com a finalidade de alimentação ao gado.

Nas ilhas Geórgia do Sul observam-se varias espécies de aves marinhas, pinguins e de várias outras espécies, tal como gaivotas e andorinhas. As Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul foram identificadas como áreas importantes para aves pela BirdLife International (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2014).

As focas são frequentes nas ilhas, e as baleias podem ser vistas nas águas circundantes. Não existem mamíferos terrestres nativos, apesar de renas, ratos marrons e ratos terem sido introduzidos por meio das atividades do homem. Os ratos, sendo trazidos para a ilha como clandestinos em navios baleeiros no final do século XVIII, destruíram dezenas de milhões de ovos e filhotes de aves no solo, de forma que um processo de erradicação destes animais foi iniciado em 2011 e de acordo com o governo da Geórgia do Sul, deve ser concluído até 2015 (SOUTH GEORGIA AND SANDWICH ISLANDS, 2014).

As renas foram introduzidas na Geórgia do Sul em 1911, por baleeiros noruegueses para carne e caça esportiva. Em fevereiro de 2011, as autoridades anunciaram que devido ao efeito negativo da rena em espécies nativas e da ameaça de sua disseminação para áreas de proteção, ocorreria um abate completo de forma que o mesmo deve estar concluído até 2014 (SOUTH GEORGIA AND SANDWICH ISLANDS, 2014).

3. EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1 METEOROLOGIA E AS GUERRAS

Os estudos relacionados a clima e tempo são muito valorizados e requisitados nos dias de hoje. Com o advento das pesquisas sobre as variabilidades climáticas, a ciência relacionada ao tempo e seus efeitos na sociedade exercem um papel cada vez mais fundamental. Diversos setores da indústria e sociedade se utilizam dos produtos de previsão de tempo e clima; agricultores mudam datas de plantio a fim de fugir de um período mais seco ou mais chuvoso; a construção de usinas hidrelétricas faz grande uso das previsões de tempo, buscando períodos mais secos na fase de construção e tentando coincidir a fase de enchimento com um período mais favorável à chuva. Em resumo, a sociedade moderna, sua economia e seus diversos ramos de atividade ajustam seu ritmo em função das condições meteorológicas e climáticas reinantes.

No âmbito militar e estratégico, a análise das condições de tempo também se mostra de primordial importância, muitas vezes até cruciais, influenciando rumos e levando do sucesso ao fracasso.

O século XX foi marcado por diversos confrontos bélicos, alguns de relevância e impactos mundiais (I e II Grande Guerra) e vários outros de caráter “regional” como as Guerra da Coreia, Guerra do Vietnã, Guerra da Malvinas, 1ª e 2ª Guerra do Golfo, etc. As condições meteorológicas foram fatores presentes em todos eles e sempre de fundamental importância. Na época da I Grande Guerra, a ciência do tempo “meteorologia” estava em seu princípio, e ainda não eram conhecidas as teorias sobre ciclones e massas de ar, pois foi somente em 1919 que a escola norueguesa capitaneada por Bjerkness lançou mão dos primeiros estudos sobre as frentes (frias e quentes)⁹.

Porém as pesquisas no âmbito meteorológico seguiram e a II Grande Guerra estourou no mundo no final da década de 30, com ferramentas militares de maior capacidade bélica, maior alcance e também um número muito maior de tropas envolvidas. Nesse ínterim, a necessidade de melhores e maiores informações a respeito do tempo se viu ampliada. A ciência meteorológica se valeu de muitas tecnologias criadas para fins militares, e que foram convertidas, tais como o radar, o qual em associação com as sondagens realizadas por balões aumentaram em muito o número de informações sobre fenômenos atmosféricos,

⁹ (J. Bjerknes 1919). O termo frente foi adotado por assumir um comportamento semelhante ao de uma frente de combate entre dois exércitos.

sendo possível explorar mais a fundo as tempestades e conhecer a atmosfera em toda a sua extensão, descobrindo novos sistemas meteorológicos, até então desconhecidos, como as Correntes de Jato, que viriam posteriormente se tornar muito importantes do ponto de vista estratégico/militar (VILLELA, 1997). Na esteira da evolução, a rede de estações de superfície aumentou, sendo possível elaborar mapas sinóticos mais precisos, que favoreciam prognósticos com um maior grau de confiança, passando de algumas horas para até dias.

Até os dias de hoje, o acontecimento histórico mais lembrado, noticiado e marcante, envolvendo ações militares, em associação ao fator do tempo atmosférico, foi o desembarque das tropas aliadas na costa da Normandia em 6 de junho de 1944, a operação *Overload*, também conhecida como o “Dia D” ((MET OFFICE, 1995) e (PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON HISTORY OF METEOROLOGY, 2004).

No dia anterior ao “Dia D”, na Inglaterra, o General Eisenhower, comandante supremo aliado reuniu-se com uma equipe dos melhores meteorologistas da época, com uma única e dura missão, a de determinar o melhor dia para o “Dia D”. Neste dia, toda a região do Reino Unido, Canal da Mancha e costa Francesa estavam mergulhados em chuva e névoa, com nuvens muito baixas e fortes rajadas de vento, em virtude de um ciclone que passava pelo norte da região (ROMÃO; CABRAL, 2003).

A operação estava preparada, com milhares de aeronaves nas bases inglesas, tanques, tropas e cerca de 4000 navios, esperando a ordem para lançar mão daquilo que havia sido exaustivamente treinado. O momento esperado não podia ser adiado por muito tempo, pois o moral das tropas poderia cair e a operação que estava em segredo poderia ser descoberta pelos oponentes.

Para o sucesso da operação o bom tempo deveria prevalecer, apresentando ventos calmos, que ajudariam no voo dos planadores e salto dos paraquedistas, de quebra deixando o mar menos agitado na travessia do canal. Não poderia haver cobertura de nuvens baixas, pois os aviões de ataque não encontrariam seus alvos em terra, deixando a mercê da própria sorte os soldados que desembarcariam nas praias; porém o que as previsões indicavam não eram nada animadoras para o dia 6 de junho (ROMÃO; CABRAL, 2003).

Nesse ínterim entra em cena o capitão escocês J. M. Stagg, chefe dos meteorologistas da Royal Air Force (RAF) “pagando” o seu briefing: “o mau tempo deve permanecer, mas haverá uma possibilidade de melhora no tempo com aproximadamente 36 horas de duração, no

dia 6, o suficiente para que a aviação de caça e ataque faça sua parte apoiando os navios e as tropas em terra, depois disso o tempo ficará muito pior”. O resultado foi a confirmação da previsão meteorológica e o sucesso da operação (MET OFFICE, 1995); (PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON HISTORY OF METEOROLOGY, 2004).

Durante a 2ª guerra, houve vários exemplos da influência das condições meteorológicas, as quais estavam sujeitas ao sucesso caso a previsão elaborada fosse precisa, ou ao fracasso se o prognóstico não fosse preciso o suficiente. Um dos fatos mais impressionantes e até quicá, um dos mais deploráveis da história humana recente, foi o lançamento das bombas atômicas no Japão em agosto de 1945. Nessa ocasião, o Pentágono realizou uma conferência com um especialista norueguês, a respeito de massas de ar, com o intuito de definir o melhor local, em função das condições meteorológicas e climáticas, para o lançamento das bombas atômicas. Três cidades-alvos foram escolhidas, Hiroshima, Kokura e Nagasaki. Para a execução desta tarefa a previsão de tempo deveria ser a mais eficaz possível, devido a vários fatores, dentre os quais, o fato de que não havia várias bombas a ser lançadas; uma vez em rota para o lançamento, a aeronave não poderia retornar, de forma que os ventos, as nuvens e a visibilidade não poderiam ser empecilhos para a operação. No dia 6 de agosto, Hiroshima apresentava as melhores condições de tempo, tornado-se o alvo. No dia 9 de agosto, o alvo era Kokura, mas a presença de uma espessa camada de névoa seca/fumaça reduziu muito a visibilidade, fazendo com que o alvo “alternativo” Nagasaki fosse o escolhido (ROMÃO; CABRAL, 2003).

Com a evolução tecnológica e o advento dos satélites, na década de 60, estes tiveram grande utilidade para o meio meteorológico, sendo seus produtos de grande valia também para a atividade militar.

Durante a Guerra do Vietnã, os satélites foram utilizados como estratégia de combate. No sudeste asiático havia pouca informação meteorológica, e de baixa qualidade. Os satélites meteorológicos utilizados pela United States Air Force (USAF) incrementaram a qualidade das previsões de tempo, e também serviram como meio para planejamento de missões, identificando áreas com e sem nebulosidade (ROMÃO; CABRAL, 2003). Outra tática utilizada pela USAF na época era o bombardeio de nuvens (identificadas pelo satélite) com uma solução de iodeto de prata e cloreto de sódio, o que geraria chuva em locais pré-determinados, inundando abrigos e reservatórios inimigos, tornando intransitáveis vias e estradas utilizadas para transportes de suprimento (ROMÃO; CABRAL, 2003).

Na Guerra do Golfo e do Iraque, os satélites meteorológicos foram fundamentais no monitoramento das tempestades de areia, associadas a fortes ventos de até 100 km/h. Eles anteciparam más condições de tempo auxiliando na programação de missões (ROMÃO; CABRAL, 2003).

Nos dias atuais as tecnologias para monitoramento, previsão de tempo e estudos climatológicos estão muito evoluídas. Há vários satélites meteorológicos em órbita, operando com diversos tipos de sensores, cada vez mais completos, capazes de fazer leituras de variáveis em todos os níveis da atmosfera até a superfície terrestre. A rede de estações meteorológicas cresceu muito e junto aos dados de satélite alimentam os modelos numéricos de previsão de tempo, os quais possuem cada vez mais capacidade de resolução, tornando a tarefa de prever o tempo menos difícil. Além disso, com uma gama de dados cada vez maior, se torna possível estudar diversos padrões atmosféricos, buscando encontrar sinais de fatores reguladores ou moduladores do clima global, trazendo à luz, vários resultados de grande importância no âmbito científico e profissional. Mas, os limites impostos pela natureza ainda estão longe de serem alcançados e mesmo com toda a evolução e tecnologia, muitas incertezas impostas pela meteorologia surpreendem os cientistas e estudiosos de clima e tempo, sendo, portanto um fator que sempre terá alta relevância seja do ponto de vista estratégico-militar, psicológico e humano em qualquer ramo de atividade da sociedade.

3.2 SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES NO OCEANO ATLÂNTICO SUL E PARTE SUL DA AMÉRICA DO SUL.

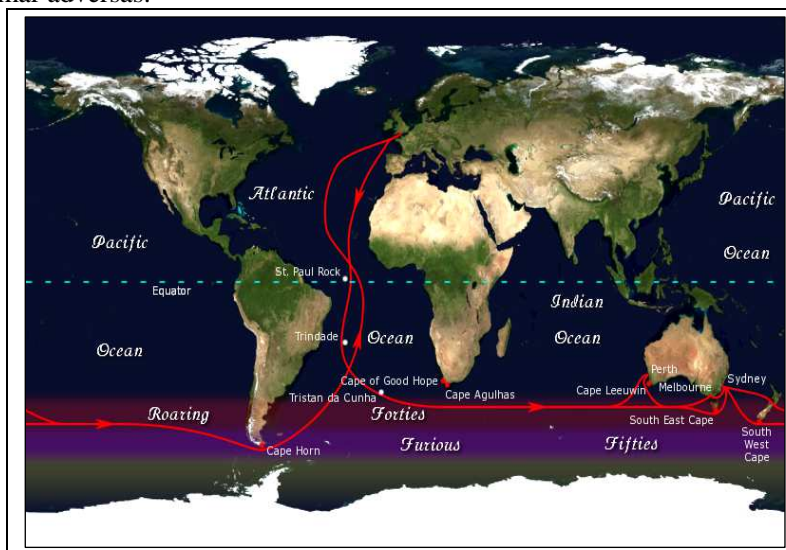
O arquipélago das Falklands/Malvinas localiza-se no Oceano Atlântico Sul, próximo ao extremo sul do continente sul americano, em uma área que é caracterizada por condições meteorológicas extremamente adversas. Esta faixa do globo terrestre se concentra na região do cinturão de baixas subpolares e por isso na área do arquipélago, são freqüentes as passagens frontais e os ciclones extratropicais, com centros de mínima pressão muito baixos, que por consequência geram repentinas mudanças no tempo e ventos fortes, que alteram as condições do mar, tornando-o sempre muito agitado e com elevadas ondulações.

Essas características são bastante conhecidas há séculos, desde a época dos primeiros navegadores que desbravaram os oceanos em busca de novas terras, de tal forma que esta faixa dos oceanos extratropicais e subantárticos, recebeu dos marinheiros que a atravessavam “apelidos”

em função das condições de tempo e mar que reinam nestes locais (VIÑAS, 2014), tal como mostrado na Figura 12. Entre eles, “Los 40 Rugientes” em espanhol ou “Roaring Forties” em inglês; “Los 50 Furiosos” em espanhol ou Furious Fifties em inglês, representados na Figura 12 e Los 60 bramadores” em espanhol ou “Shrieking Sixties” em inglês, não representado.

A faixa compreendida entre os paralelos de 40 e 50°S é conhecida como “Los 40 Rugientes ou “Roaring Forties” por causa do ruído provocado pelo mar muito agitado e o forte vento de oeste predominante, que apresentavam-se como rugidos aos marinheiros que por ali singravam o mar e ousavam uma travessia (VIÑAS, 2014).

Figura 12 - Rota utilizada pelas antigas navegações entre Inglaterra e Austrália/Nova Zelândia, ilustrando as regiões dos oceanos austrais “apelidadas” pelos marinheiros em função de suas condições de vento e mar adversas.



Fonte: Wikimedia Commons.¹⁰

Desta forma devido à distribuição e atuação dos sistemas meteorológicos mais instáveis, quanto mais altas as latitudes, mais

¹⁰ Disponível em <http://en.wikipedia.org/wiki/Roaring_Forties> Acesso dia 22 de Janeiro de 2014.

marcantes e adversas são as condições de tempo e mar, gerando com isso outra denominação para a faixa ao sul do 50°S, conhecida como “Los 50 Furiosos” ou “Fourious Fifties ou ainda “aulladores” (Howling Fifties), ou seja, que para os temerários marinheiros que por ali passavam, o som que lhes surgia em mente era o de um uivo amedrontador (VIÑAS, 2014).

Naturalmente, ultrapassando o paralelo de 60°S, as condições de tempo e mar tendem a se deteriorar ainda mais, de forma que o apelido associado a esta região também cresce em uma escala de medo e intimidação, sendo esta faixa do globo conhecida como “Los 60 bramadores” ou “Shrieking Sixties” algo que soava aos marinheiros como gritos desesperadores (VIÑAS, 2014).

Como mencionado, esta região é bastante adversa quanto às condições de tempo e mar, devido aos sistemas meteorológicos que caracterizam esta faixa do globo, sendo estes os principais: sistemas frontais, os ciclones extratropicais e os anticiclones migratórios.

3.2.1 Sistemas Frontais

Os sistemas frontais são os mais comuns e de atuação bastante marcante na região de estudo, o que concorda com Satyamurty et al. (1988), quando este afirma que é o tipo mais frequente de distúrbio atmosférico transiente no continente sul americano, de forma que as penetrações frontais podem ocorrer em todas as estações do ano e em todas as bandas de latitude.

Estudos já realizados apontam que na América do Sul, a região compreendida entre o litoral sul e sudeste da Argentina e o oceano Atlântico adjacente, abrangendo a área do arquipélago das Falklands/Malvinas, é considerada uma região frontogenética, tal como demonstrado por Satyamurty e Matos (1989) e Reboita et al. (2009a).

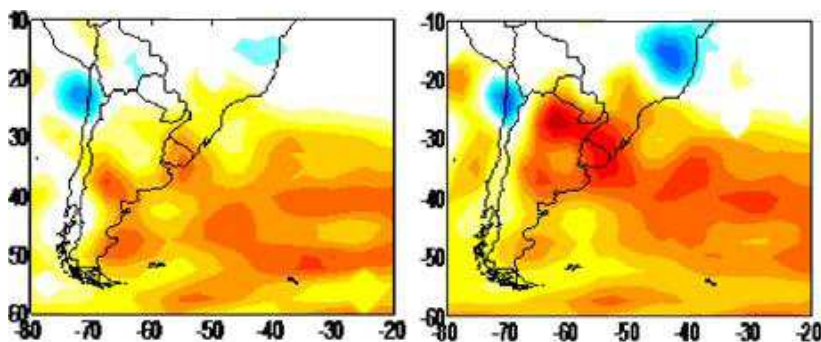
Em termos de América do Sul e Brasil, estudos na década de 40 já apontavam os sistemas frontais como sendo de grande influência nas condições de tempo, tal como afirmam Serra e Ratisbona (1942), onde descrevem as invasões frontais como muito frequentes no inverno e associadas a quedas bruscas de temperatura, conhecidas como friagens.

Na Figura 13 vemos a espacialização desta região frontogenética mais ao sul do continente para a estação de outono e inverno.

Além de ser uma região frontogenética, esta parte sul do continente é também trajetória dos sistemas transitórios. Os sistemas frontais em seu movimento de oeste para leste tendem a penetrar o território sul americano em duas posições distintas, sendo uma um

pouco mais ao norte, atravessando a Cordilheira dos Andes e ingressando pela área centro-oeste da Argentina e a outra pelo extremo sul do continente, vindo diretamente do oceano Pacífico ou de zonas Antárticas (Fedorova, 2008).

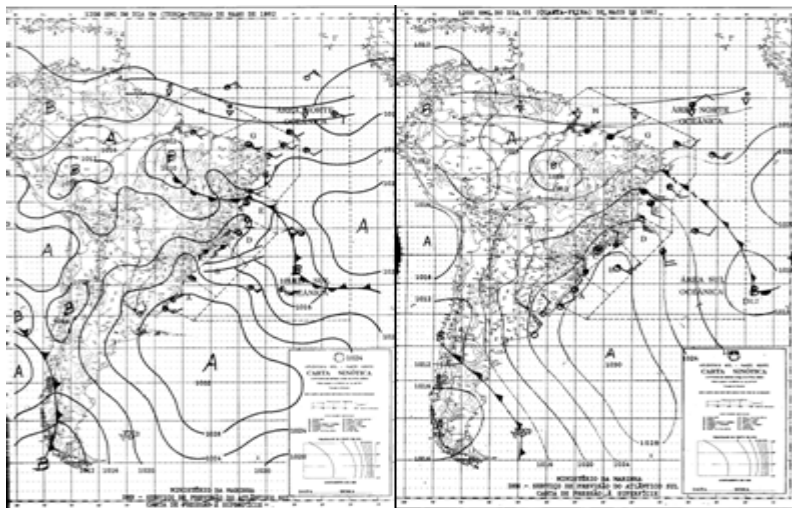
Figura 13 - Função frontogenética no outono (esquerda) e inverno (direita), no período de 1980 a 1999 calculada com a reanálise do projeto R-1 do NCEP. Valores positivos (negativos) indicam frontogêneses (frontólises).



Fonte: Reboita et al. (2009b).

A Figura 14 mostra a sequência da passagem de um sistema frontal pelo extremo sul da América do Sul, demonstrando que o movimento dos sistemas frontais é claramente afetado pela presença da Cordilheira dos Andes, de forma que os sistemas que avançam do oceano Pacífico para o oceano Atlântico, após a passagem pela região cordilherana, tendem a abandonar o comportamento de um deslocamento mais zonal e assumem em muitas das vezes um movimento com componente em direção ao Equador, sendo que após a transposição deste obstáculo, estes sistemas podem avançar mais próximos a costa, afetando a área continental ou seguir um deslocamento através do oceano Atlântico Sul (CAVALCANTI, 1985; SATYAMURTY et al., 1998; SELUCHI et al., 1998).

Figura 14 - Carta sinótica da América do Sul mostrando a passagem de um sistema frontal no sul do continente sul americano.



Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) - Marinha do Brasil

Oliveira (1986) aponta que as trajetórias dos sistemas frontais apresentam uma tendência para um deslocamento zonal quando localizadas ao sul de 40°S. O sul da América do Sul é frequentemente afetado por este tipo de sistema, e as razões se resumem basicamente à localização geográfica, posicionada no cinturão de baixa subpolar. No entanto, os fatores que contribuem para ser uma região frontogenética ou ciclogênica, se explicam por uma série de fatores que podem ou não atuar em conjunto.

Peixoto e Oort (1992) consideram que os gradientes meridionais de temperatura nos arredores de 40°S são relativamente intensos e favorecem a formação dos sistemas frontais.

Muitas vezes ao longo do ano, o sul da América do Sul é atingido por intensas massas de ar frio que se deslocam de zonas polares ou mares subantárticos e se movem em direção a latitudes menores, o que por sua vez também contribui para a maior formação das zonas frontais nesta região do Hemisfério Sul (FEDOROVA, 2008).

Outro fator marcante nesta região, em relação à formação ou intensificação dos sistemas frontais, é a configuração da zona de confluência Brasil/Malvinas, caracterizada pelo encontro da corrente marítima quente que se desloca de norte para sul ao largo da costa Brasileira e a corrente marítima fria que avança de sul (LEGECKIS E

GORDON, 1982). Nesta situação, o gradiente de temperatura gerado na superfície oceânica interage com a atmosfera adjacente, agindo de forma a gerar a formação ou intensificação do gradiente de temperatura do ar nas zonas frontais.

3.2.3 Ciclones e Anticiclones Extratropicais

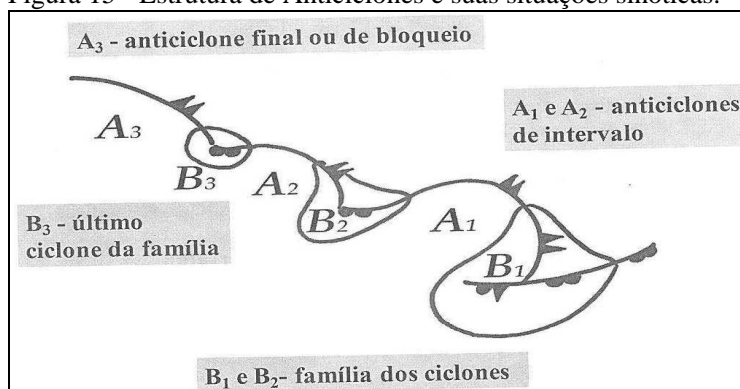
3.2.3.1 Anticiclones Extratropicais

Os Anticiclones podem ser classificados quanto a sua posição geográfica em dois tipos: anticiclones extratropicais ou polares e anticiclones subtropicais. Em relação aos anticiclones extratropicais, estes podem ser observados em distintas situações sinóticas, tal como descrito por Fedorova (2008).

A Figura 15 ilustra a configuração dos anticiclones em suas respectivas situações sinóticas, sendo observados os anticiclones de intervalo, anticiclone final ou de bloqueio e anticiclone térmico.

Os estudos sobre frequência e trajetórias de anticiclones na América do Sul não são muito abundantes, mas podemos destacar o estudo pioneiro de Taljaard (1967), no qual utilizou 18 meses de dados do Ano Geofísico Internacional e realizou um trabalho muito completo apontando as regiões de formação e de trajetórias, tanto dos ciclones como dos anticiclones no Hemisfério Sul.

Figura 15 - Estrutura de Anticiclones e suas situações sinóticas.



Fonte: Fedorova, 2008.

Segundo Taljaard (1967), os anticiclones apresentaram um deslocamento médio para leste com uma pequena componente em

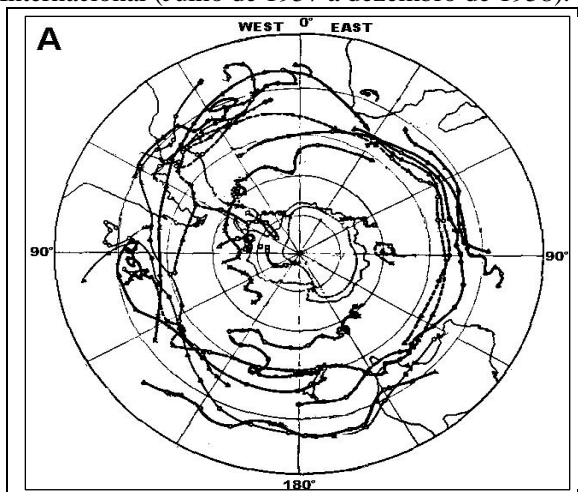
direção ao Equador. Um resultado importante encontrado pelo autor foi o fato de os anticiclones apresentarem um deslocamento para sul próximo a costa chilena, evidenciando a importância da barreira cordilheirana no deslocamento destes sistemas, de tal modo que os sistemas somente são capazes de ultrapassar tais obstáculos em latitudes mais elevadas.

Ainda segundo Taljaard, 1967, outro ponto muito significativo é o fato de que dificilmente os anticiclones desprendem-se diretamente do continente antártico em direção à América do Sul, embora isso seja possível.

A Figura 16 mostra o resultado para as trajetórias de Anticiclones, onde fica bem nítida uma concentração das trajetórias nas regiões subtropicais, sendo que na região próxima a América do Sul, fica evidenciada um escoamento mais meridional, logo após a transposição do obstáculo proporcionado pela cordilheira do Andes, voltando a apresentar um deslocamento mais zonal sobre o oceano Atlântico subtropical.

As trajetórias nos mares próximos à Antártica também aparecem bem evidenciadas, bem como algumas incursões vindas diretamente dos mares próximos a península para o extremo sul da América do Sul.

Figura 16 - Trajetórias típicas de anticiclones durante o Ano Geofísico Internacional (Julho de 1957 a dezembro de 1958).



Fonte: Adaptado de Taljaard (1967).

Outro estudo relacionado a anticiclones foi realizado por Lima (1992), onde este utilizando cartas sinóticas do horário de 12 UTC, apresenta uma estatística de anticiclogêneses e trajetórias, classificando-os em fracos, moderados e fortes, de acordo com os parâmetros escolhidos, sendo intensos, os sistemas com pressão central acima de 1030 hPa, moderados com pressão entre 1021 e 1030 hPa, e fracos com pressão entre 1012 e 1020 hPa, utilizando como área de estudo a região continental da América do Sul confinada entre 15 e 50°S.

Em seus resultados, Lima (1992) constatou que os anticiclones continentais fracos e moderados se originam no norte da Argentina e sul do Paraguai ao passo que as anticiclogêneses de intensidade forte se concentraram mais sobre a porção central da Argentina. Em relação aos sistemas transitórios, a região preferencial de penetração na América do Sul observada pelo autor foi entre 35 e 45°S, apresentando um deslocamento em direção a nordeste após ingressar no continente. O período do ano em que mais se verificaram as anticiclogêneses trajetórias foi entre abril e outubro.

Quanto aos Anticiclones com deslocamento marítimo, estes apresentaram tendência de propagação ao longo da costa leste da Argentina e foram mais freqüentes em julho, com uma região de penetração preferencial encontrada entre 45 e 50°S, um pouco mais ao sul do que os sistemas com trajetórias continentais.

A partir da década de 90 novas ferramentas computacionais passaram a ser desenvolvidas e disponibilizadas, de forma que novos estudos foram realizados em relação às trajetórias dos sistemas transientes na América do Sul.

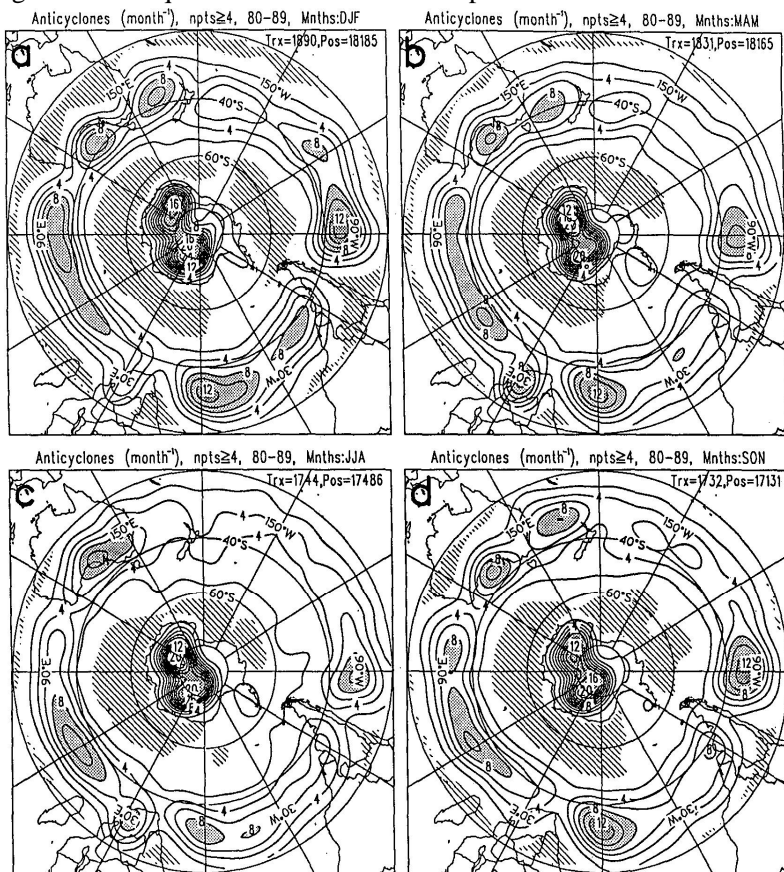
Sinclair (1995) utilizou um procedimento automático para rastreamento e localização de anticiclones na América do Sul, a partir de análises do ECMWF, para um período de 10 anos (1980 – 1989) com dados obtidos duas vezes ao dia.

Este autor observou que os anticiclones se concentram numa faixa latitudinal entre 25 e 45°S, com máxima ocorrência na porção leste dos três oceanos austrais, tal como se observa na Figura 17.

Outros pontos marcantes revelados em sua análise e que corroboram com estudos anteriores, referem-se à condição mais rara em relação aos centros de alta fechados no sul dos oceanos, em torno de 50°S e, próximos à Antártida, especialmente na região do Oceano Índico. Nesta faixa de latitude e ao sul de 50°S, o maior número de anticiclones é verificado em setores do Pacífico e Mar de Weddell.

Ainda segundo o autor, regiões na borda equatorial da região dos ventos de oeste, foram verificadas como áreas propensas a rápidas anticiclogêneses, bem como, que mais de três quartos das altas posicionadas no leste do extremo sul da América do Sul caminharam para uma situação de intensificação, e que a possível resposta para isso seriam as frias águas do Mar de Weddell.

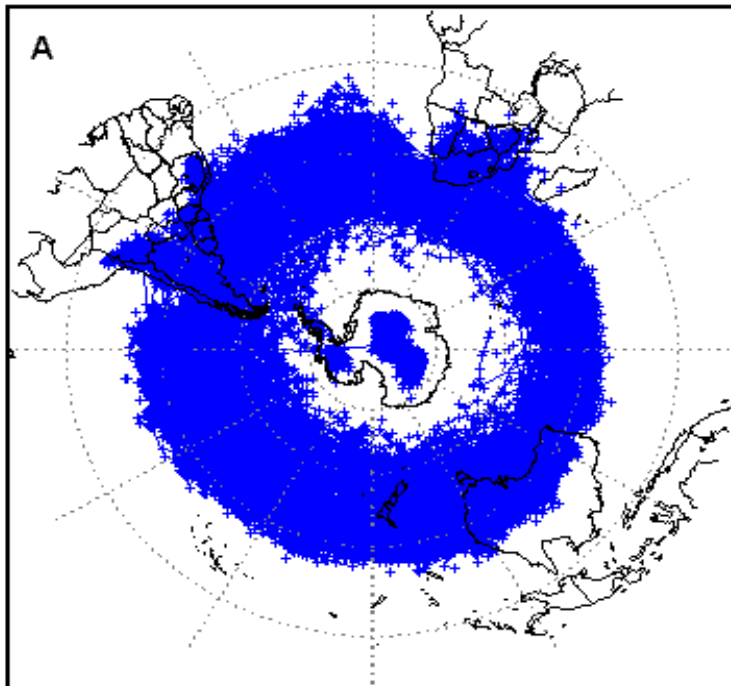
Figura 17 - Frequência de Anticiclones no período de 1980 a 1989.



Fonte: Sinclair, 1995.

Resultado análogo também pode ser observado no estudo feito por Pezza (2003) onde foi encontrada uma faixa preferencial para deslocamento e formação de anticiclones que se concentra entre 25 e 50°S, sendo evidente esta concentração de sistemas na Figura 18, onde se representa o total de trajetórias de anticiclones para o período de 1973 a 1996, nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Figura 18: Superposição do total de trajetórias de Anticiclones com pressão central superior a 1020 hPa durante o período de JJA de 1973 a 1996 (a cada 12 horas), segundo o esquema automático de MS. Centros órfãos estão indicados por cruzes.



Fonte: Pezza, 2003.

3.2.3.2 Ciclones Extratropicais

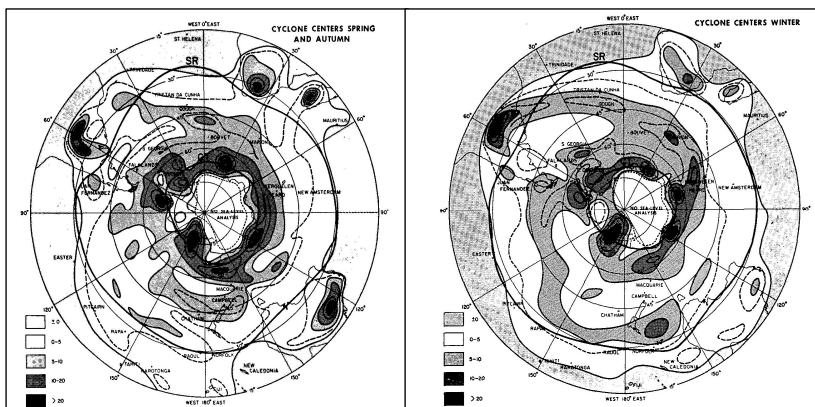
Os primeiros estudos e apontamentos sobre ciclones extratropicais remontam ao início do século XX, através das pesquisas da escola norueguesa e a teoria da frente polar (BJERKNES, 1919; BJERKNES; SOLBERG, 1922).

No Hemisfério Sul, as pesquisas sobre ciclones extratropicais começam na segunda metade do século XX, através dos trabalhos de VAN LOON (1965) E TALJAARD (1967). Estudos mais específicos para a América do Sul e Oceano Atlântico Sul começaram a ganhar número entre as décadas de 1980 e 1990, destacando-se FERREIRA (1988), SATYAMURTY ET AL. (1990), GAN E RAO (1991) E SINCLAIR (1994; 1995).

Sobre a climatologia dos ciclones extratropicais no Hemisfério Sul, diferentes pesquisadores mostram que as ciclogêneses são mais frequentes entre os paralelos de 30° e 50°S, com concentrações na faixa de 45°S. Ao sul de 50°S os estudos apontam uma diminuição das ciclogêneses, voltando a se verificar um aumento próximo ao continente antártico, em torno de 60°S (TALJAARD, 1967; SINCLAIR, 1994; 1995; MURRAY; SIMMONDS, 1991b).

Taljaard (1967), utilizou cartas de pressão ao nível médio do mar no período de julho de 1957 a dezembro de 1958 resultando que as ciclogêneses ocorriam em latitudes médias, entre 35°S e 55°S, especialmente nos meses de inverno na região subtropical da América do Sul e oceano Atlântico adjacente. O autor apontou um máximo de ciclogêneses ao redor de 45°S em todas as estações do ano. A Figura 19 ilustra os resultados apresentados por Taljaard, 1967, para a estação de inverno e estação de transição.

Figura 19 - Distribuição de centros ciclônicos (a) nas estações de transição e (b) no inverno.



Fonte: Taljaard 1967

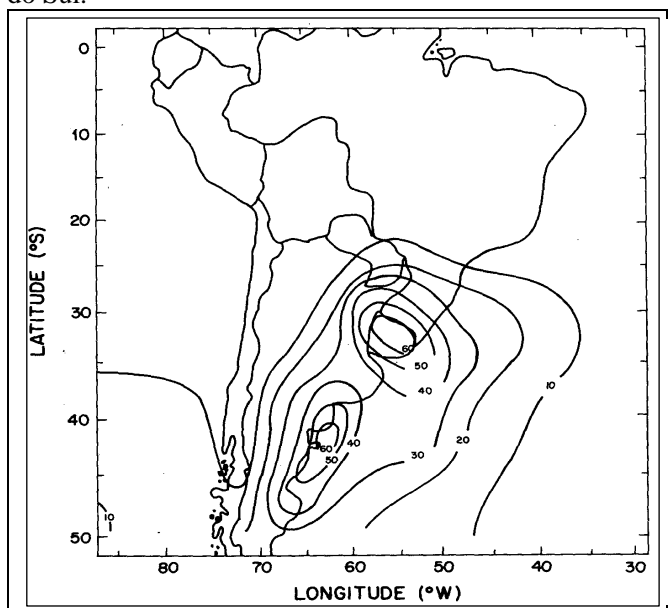
Uma grande frequência de ciclones extratropicais é observada na costa leste da América do Sul, tal como descrito por Ferreira (1988) e Gan e Rao (1991).

Ferreira (1988), elaborou uma climatologia de ciclogêneses e vórtices ciclônicos que cruzaram o continente sul-americano na região ao sul de 15°S e entre 30°W e 70°W, utilizando imagens do satélite geoestacionário GOES-E no período de 1980 a 1986. O autor observou uma máxima frequência ciclogenética nos anos de 1980 e 1983 e quanto

à distribuição geográfica das ciclogêneses destacam-se o litoral sul da Argentina, Uruguai e região Sul do Brasil. Ainda como resultado significativo, o autor identificou os meses de abril (outono) e agosto (inverno) com menor atividade de ciclogêneses, sendo o mês de dezembro a maior atividade das ciclogêneses.

Gan e Rao, (1991) identificaram duas regiões ciclogenéticas, uma na Argentina sobre o Golfo de São Matias e outra sobre o Uruguai, tal como mostra a Figura 20.

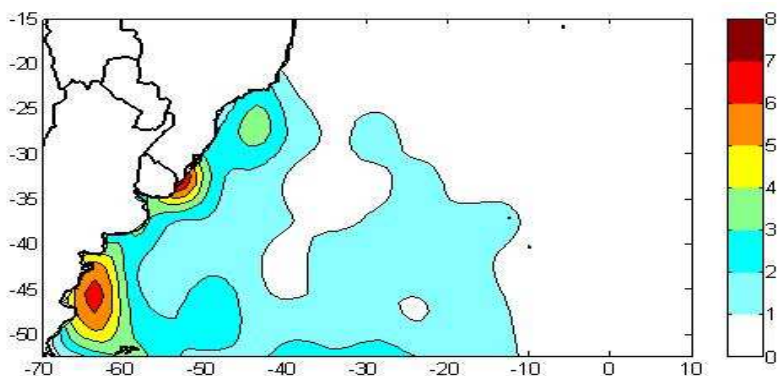
Figura 20 - Distribuição anual da frequência de ciclogêneses na América do Sul.



Fonte: Gan e Rao, 1991.

Reboita et al (2009b), observou que além das regiões já mencionadas por outros autores como ciclogenéticas na América do Sul, o litoral extremo sul da Argentina, próximo ao paralelo de 50°S, também pode ser considerado uma região ciclogenética, tal como mostra a Figura 21.

Figura 21 - Densidade de ciclogêneses (10^{-4} km^{-2}) no verão no período de 1990 a 1999, que se iniciaram com vorticidade menor ou igual a $-1,5 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ na reanálise do projeto R-2 do NCEP (Kanamitsu et al., 2002). Na escala de cor, o valor 1,5 corresponde a aproximadamente 37,5 sistemas.

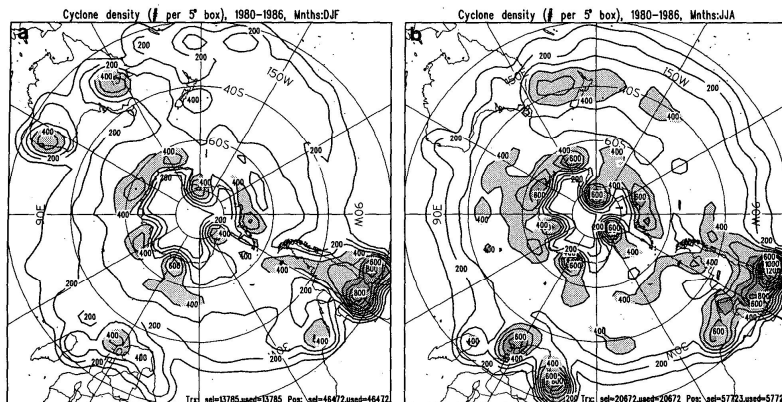


Fonte: Reboita et al., 2009b.

Sinclair (1994) elaborou uma climatologia de ciclones extratropicais no Hemisfério Sul entre os anos 1980 e 1986, através de um método automático que determinava a distribuição espacial e temporal dos centros de circulação ciclônica. Seus resultados apontaram máximos de ocorrência de ciclones na estação de inverno, próximos aos continentes, em latitudes médias. Segundo o autor, os ciclones mais intensos na estação mais fria do ano, ocorrem no mar da Tasmânia e no oceano Atlântico Sul em torno de 40°S (Figura 22).

Em relação à trajetória dos sistemas, estudos mais consistentes começaram a ser elaborados a partir da década de 1990, quando novas ferramentas computacionais permitiram a elaboração de sistemas numéricos capazes de identificar e rastrear os centros ciclônicos. Sinclair (1994) observou uma maior densidade na trajetória de sistemas ciclônicos ao longo do ano em torno de 50°S , se encontrando de acordo as faixas de tempestades baroclínicas. O autor observou também uma segunda faixa com uma densidade grande de trajetórias associada ao jato subtropical durante o inverno e primavera em torno de 40°S no setor da Nova Zelândia e do Pacífico, como mostra a Figura 23.

Figura 22 - Densidade de Ciclones no Verão (esquerda) e Inverno (direita) para o período de 1980 a 1986, obtidos das reanálises do ECMWF.

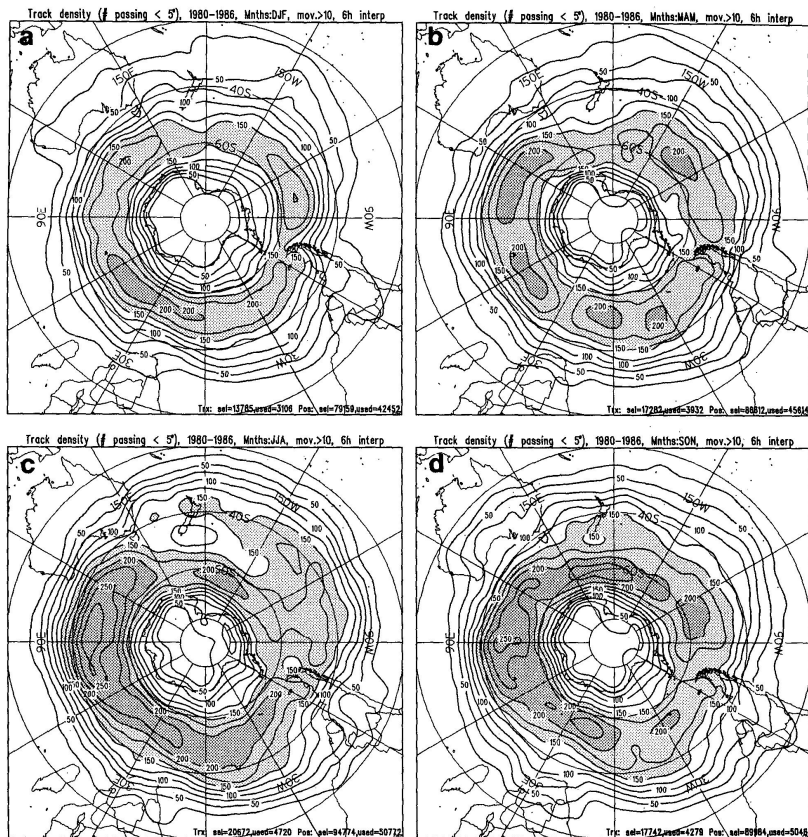


Fonte: Sinclair, 1994.

Ainda em relação às trajetórias de sistemas ciclônicos e suas áreas de formação, o trabalho de Pezza, 2003 corrobora com os resultados citados, deixando evidente a faixa entre 25°S e a borda do continente antártico como área preferencial para a ocorrência de tal sistema.

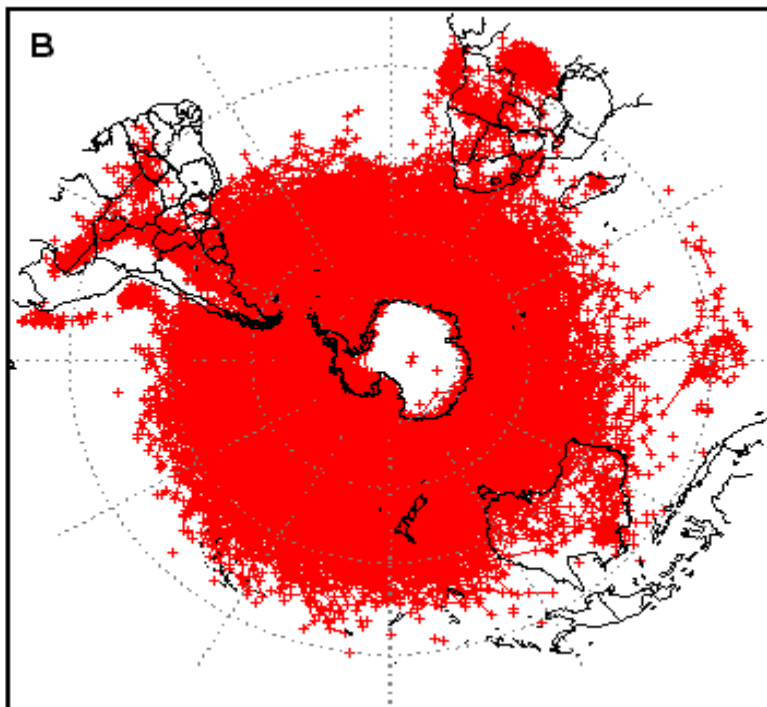
A Figura 24 demonstra os resultados obtidos em seu estudo e vê-se a grande área de atuação dos ciclones extratropicais no Oceano Atlântico Sul.

Figura 23 - Densidade de Trajetória de Ciclones para (a) Dezembro, Janeiro e Fevereiro; (b) Março, Abril e Maio; (c) Junho, Julho e Agosto; e (d) Setembro, Outubro e Novembro, para ciclones movendo-se numa distância total, maior que 10° de latitude.



Fonte: Sinclair, 1994

Figura 24: Superposição do total de trajetórias de Ciclones com pressão central inferior a 1015 hPa durante o período de JJA de 1973 a 1996 (a cada 12 horas), segundo o esquema automático de MS. Centros órfãos estão indicados por cruzes.



Fonte: Pezza, 2003

4 PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

A execução deste trabalho foi dividida em três (3) etapas. Primeiramente procedeu-se a compilação de informações das condições meteorológicas observadas durante as operações da Guerra das Malvinas, desde a área continental até a região das ilhas Malvinas e Geórgia do Sul (Figura 1).

Esta compilação foi realizada através da pesquisa em bibliografia específica sobre o conflito, onde constam informações ou comentários de protagonistas em relação às condições meteorológicas observadas em cada dia no teatro de operações de guerra, especialmente concentrando-se este conjunto de informações nos meses de maio e junho¹¹. Este conjunto de informações resulta de observações visuais dos participantes do conflito, e são de grande relevância na descrição das condições de tempo, ocasionadas pelos sistemas meteorológicos que estiveram atuando durante o período de análise do trabalho.

A segunda etapa consistiu na identificação e análise dos sistemas meteorológicos atuantes durante o período de duração do conflito, obtendo números totais, posicionamento, trajetória de deslocamento, períodos de duração e frequências de atuação.

Na terceira etapa foi feita uma análise aprofundada em relação a algumas situações que foram de importância capital durante o conflito, em que as condições meteorológicas desempenharam um papel fundamental e com influência no resultado ocorrido nos enfrentamentos militares. Nesta etapa foi descrita toda a situação meteorológica reinante, suas configurações e interligações com os fatos ocorridos no campo de batalha.

4.1 DADOS

Para auxiliar na identificação e análise dos sistemas meteorológicos, foram utilizadas:

¹¹ No período entre março a abril, os registros na bibliografia em relação às condições de tempo observadas são muito escassos, pois a estrutura mínima para a operação meteorológica ainda não estava em pleno funcionamento nas ilhas, uma vez que a importância da meteorologia passou a ser reconhecida a partir de maio, quando os confrontos de fato ganharam envergadura, especialmente pelas ações aéreas, as quais dependiam muito das condições do tempo.

- Imagens de satélite no canal infravermelho do satélite geoestacionário GOES 5, disponível em quatro (4) horários diários, no período de 01/04/82 a 14/06/82, perfazendo um total de 300 imagens, fornecidas pelo CPTEC/DSA/INPE (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Divisão de Satélites Ambientais/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais);

- Cartas sinóticas de pressão ao nível médio do mar, disponíveis no horário das 12UTC, no período de 01/04/82 a 14/06/82, perfazendo um total de 75 cartas sinóticas, fornecidas pela DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação, Marinha do Brasil).

- Dados de reanálise obtidos do banco NCEP-DOE (*National Center for Environmental Prediction- Department of Energy Reanalysis 2* (Kanamitsu et al., 2002). Este banco resulta de um aprimoramento do modelo do banco NCEP *Reanalysis I*, de forma que alguns erros e parametrizações dos processos físicos foram ajustados. Os dados deste modelo estão distribuídos na forma de grades quase-regulares globais com uma resolução espacial de 2,5° lat/long, em diferentes níveis atmosféricos e resolução temporal. Estes dados foram utilizados com duas finalidades:

- 1º) Gerar campos meteorológicos das seguintes variáveis: Pressão Atmosférica; Velocidade e direção do vento a 10 m de altura.

- 2º) Identificação dos principais sistemas meteorológicos atuantes na região de estudo.

- Bibliografia específica sobre o conflito de onde foram extraídas as informações das condições meteorológicas observadas na região do teatro de operações da guerra das Malvinas.

4.2 ESQUEMAS NUMÉRICOS DE IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE CICLONES E ANTICICLONES

Esquemas numéricos automáticos de identificação de ciclones e anticiclones, e rastreamento de sistemas de pressão em superfície são utilizados desde o início da década de 90. A vantagem da utilização de tal ferramenta se deve a facilidade em trabalhar com uma grande quantidade de dados, eliminando possíveis erros cometidos em análises subjetivas de cartas sinóticas e imagens de satélite (MURRAY e SIMMONDS, 1991; SIMMONDS e MURRAY, 1999).

O esquema selecionado foi desenvolvido na universidade de Melbourne e consiste basicamente em utilizar dados digitais de pressão ao nível médio do mar (*p*) para localizar centros de alta e baixa pressão, permitindo que suas trajetórias sejam rastreadas do início até o final,

fornecendo várias estatísticas de sua distribuição e movimento (MURRAY E SIMMONDS, 1991). O algoritmo foi aperfeiçoado no final da década de 90 e todos os detalhes dessas melhorias são mostrados por SIMMONDS E MURRAY (1999) e SIMMONDS et al. (1999).

Este método se mostrou muito útil, pois através dele foi possível localizar mais precisamente os sistemas ciclônicos e anticiclônicos, além de ser mais fácil para a extração de parâmetros adicionais destes sistemas, tais como o valor de pressão central e sua trajetória.

Como forma complementar e seguindo uma linha de trabalho paralela, juntamente com os resultados obtidos por este esquema numérico, foi realizada uma análise sinótica com base em campos de reanálise construídos para o período do conflito em quatro horários por dia, e imagens de satélite disponíveis na mesma frequência. Desta forma foi possível observar, identificar e analisar os sistemas ciclônicos e anticiclônicos que eram indicados pelo esquema numérico, possibilitando uma análise espacial adicional em relação a cada um dos sistemas identificados.

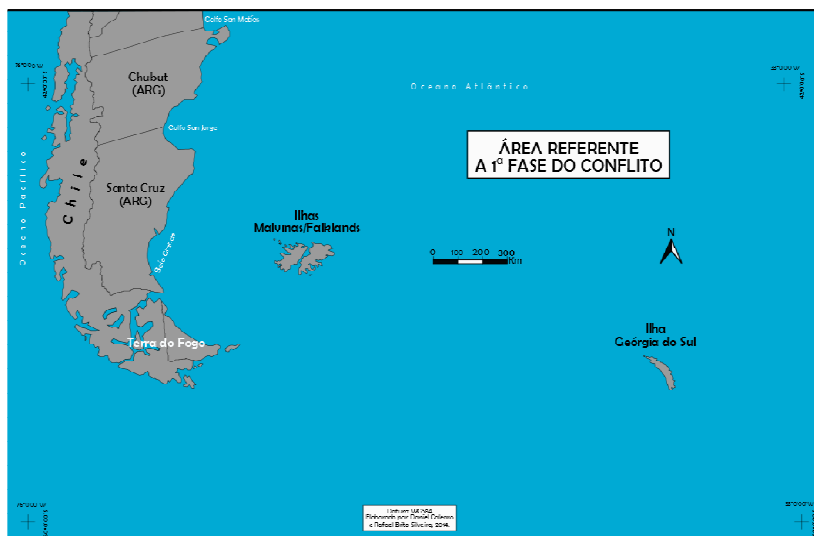
4.3 ESTATÍSTICAS DE CICLONES E ANTICICLONES NA ÁREA DE ESTUDO DURANTE O PERÍODO DO CONFLITO

Para efeitos de identificação e contabilização dos sistemas de pressão (ciclones e anticiclones) durante a guerra da Malvinas, foram definidos dois períodos, que representam as 2 fases distintas do conflito.

1ª FASE: Considerada entre o período de 25 de março até 30 de abril de 1982, onde os sistemas foram identificados na área compreendida entre 42-60 °S de latitude e 33-76 °W de longitude (Figura 25).

Esta fase representa o planejamento final e a efetivação das operações de tomada das Ilhas Malvinas e Geórgia do sul pelas forças Argentinas, e a etapa posterior que consistiu na ponte aérea de abastecimento e transporte realizada entre o continente e as Malvinas, culminando com as operações de retomada de poder das ilhas Geórgia do Sul efetuada pelos Britânicos na última semana de Abril (exposto na seção 1).

Figura 25: Área considerada para identificação dos sistemas na 1ª Fase do Conflito.

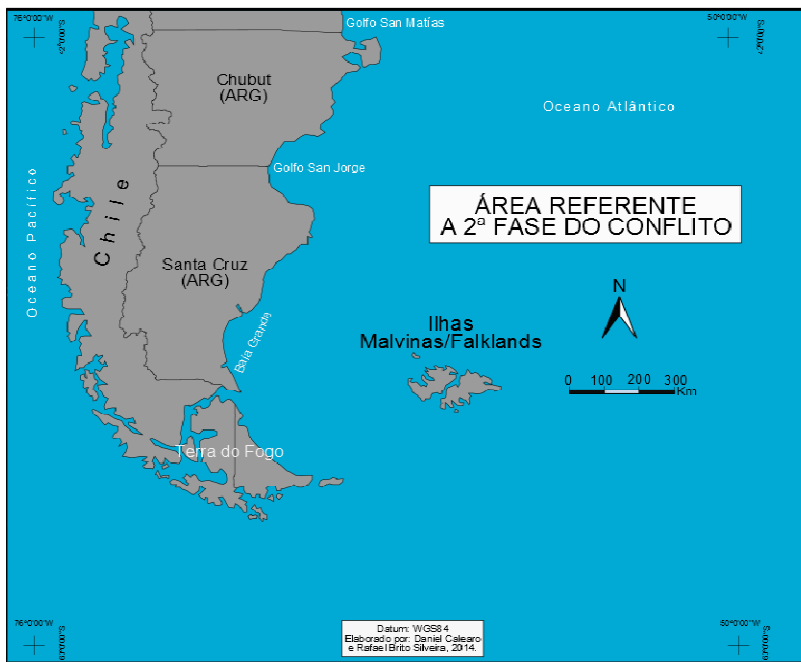


Fonte: Google Earth 2014. Elaborado e adaptado por Rafael Brito da Silveira e Daniel Calearo

2ª FASE: Considerada entre o período de 01 de maio até 14 de junho de 1982, onde os sistemas foram identificados na área compreendida entre 42-60 °S de latitude e 50-76 °W de longitude (Figura 26).

A segunda fase do conflito representa o período em que os confrontos entre as forças Argentinas e Britânicas ganharam envergadura, principalmente em relação ao combate aéreo e às operações de transporte e suprimentos realizadas pela aviação de transporte da Fuerza Aérea Argentina (FAA) e Armada da República Argentina (ARA).

Figura 26: Área considerada para identificação dos sistemas na 2ª Fase do Conflito.



Fonte: Google Earth 2014. Elaborado e adaptado por Rafael Brito da Silveira e Daniel Calearo

4.4 IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS FRONTAIS NA ÁREA DE ESTUDO

A identificação das frentes frias que atuaram durante o conflito, foi realizada respeitando as mesmas áreas e períodos utilizados na identificação de ciclones e anticiclones (item 4.3).

Foram analisados os campos de pressão ao nível médio do mar e vento a 10m, produzidos através da reanálise, que possibilitaram identificar as regiões de confluência de ventos, permitindo assim localizar aquelas áreas com estas características, as quais configuram as regiões dos sistemas frontais. Além disso, como análise complementar, foram utilizadas imagens de satélite no canal infravermelho (disponível em quatro horários por dia) e cartas sinóticas (disponível apenas para o horário de 12UTC), que auxiliaram na observação e identificação dos sistemas frontais a partir das características básicas dos mesmos.

4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS EM RELAÇÃO AOS SISTEMAS METEOROLÓGICOS

Os resultados extraídos diretamente da aplicação do esquema numérico de rastreo de sistemas de pressão foram expostos em forma de tabelas e são apresentados nos apêndices A, B, C e D. Além disso, em relação aos ciclones e anticiclones, foram construídas quatro figuras onde constam as trajetórias de cada um dos sistemas rastreados durante as duas fases estabelecidas para análise dos sistemas meteorológicos.

Da mesma forma, em relação aos sistemas frontais, foram elaboradas duas tabelas que expõem os dados de identificação e rastreo destes sistemas, elaborado tal como explicado no item 4.4, sendo estas informações construídas em forma de tabelas e apresentadas nos apêndices E, F.

As informações referentes às condições de tempo compiladas na bibliografia e utilizadas como subsídio para a discussão dos sistemas meteorológicos e suas influências nos acontecimentos durante a guerra, são apresentadas também em forma de tabelas, expostas nos apêndices G e H.

Para complementar as análises foram gerados campos de pressão ao nível médio do mar e vento a 10m, produzidos através da reanálise, que serviram como forma de ilustrar a atuação dos sistemas meteorológicos, bem como demonstrar de forma mais clara seu posicionamento e região de deslocamento.

5 SISTEMAS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS DURANTE O PERÍODO DE GUERRA

Nesta seção será feita uma descrição e breve análise da relação dos sistemas meteorológicos encontrados com fatos e situações que ocorreram durante a guerra. O detalhamento em relação aos sistemas meteorológicos e situações consideradas de importância capital durante o período de guerra serão discutidos na seção 6.

5.1 ANTICICLONES E CICLONES

Utilizando o esquema automático de identificação e rastreamento de ciclones e anticiclones, foi possível obter diversas estatísticas em relação a estes sistemas, tais como, datas de ocorrência, números totais e valores de pressão.

Os resultados fornecidos pelo esquema automático são apresentados em forma de tabelas dispostas nos apêndices A, B, C e D.

Considerando os anticiclones, o número total de sistemas identificados e rastreados chegou a 25 anticiclones na área de estudo durante o período analisado, sendo 15 na 1ª Fase e 10 na 2ª Fase.

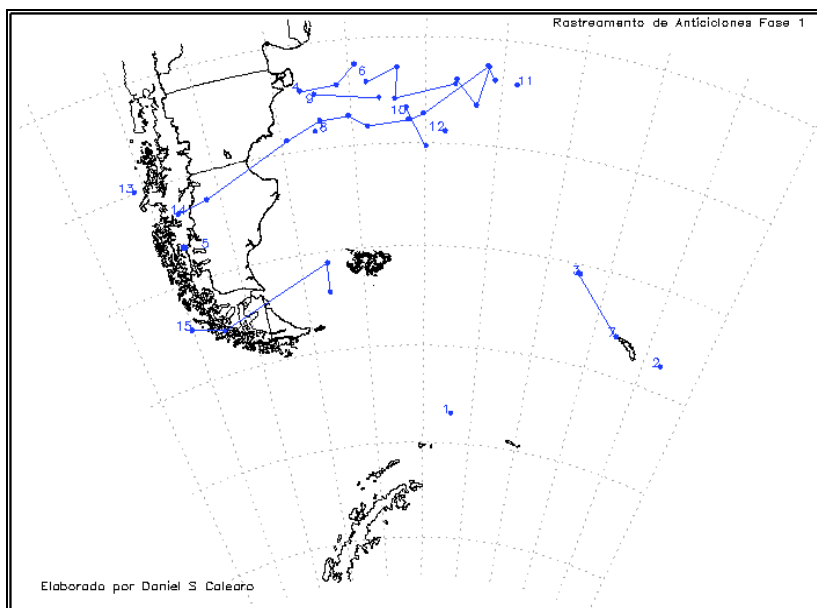
Em relação aos ciclones, foi identificado um número bem maior de sistemas, totalizando 41 centros ciclônicos, sendo 21 na 1ª Fase e 20 na 2ª Fase.

Na sequência serão apresentados os resultados da localização de cada um dos sistemas em cada fase do conflito.

5.1.2 Anticiclones identificados nos meses de Março e Abril – 1ª FASE

Em relação aos anticiclones rastreados na 1ª fase do conflito, considerada entre 25 de março até 30 de abril, foram encontrados 15 sistemas anticiclônicos, com suas informações expostas detalhadamente no Apêndice A e demonstradas graficamente na figura 27 que mostra o deslocamento de cada um dos sistemas rastreados.

Figura 27: Rastreio de sistemas Anticiclônicos e seus respectivos trajetos na 1ª Fase do Conflito.



Fonte: Elaborado pelo autor.

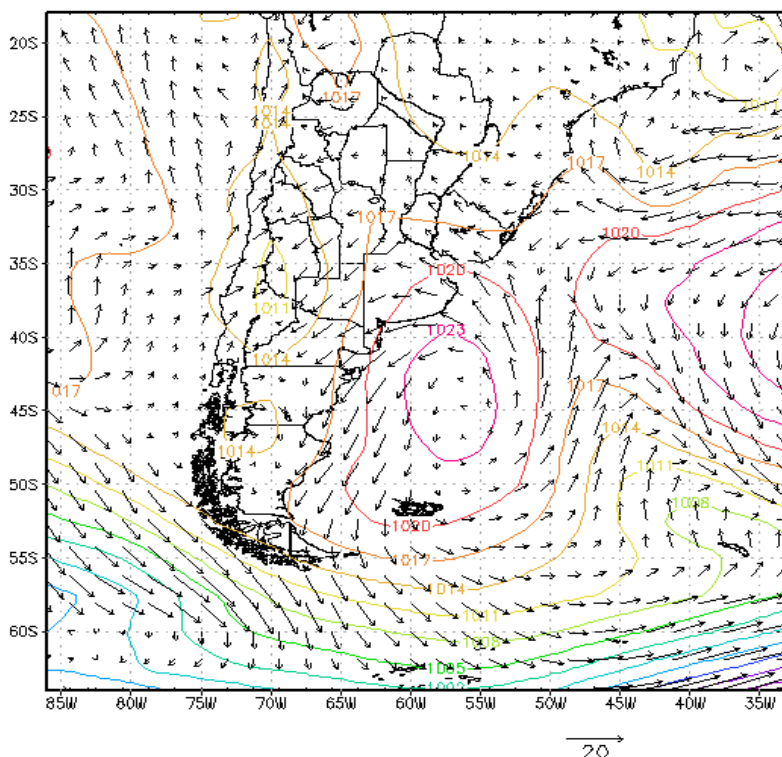
Ao observar os trajetos dos 15 anticiclones rastreados, apresentados na Figura 27, fica bem evidente o deslocamento dos sistemas por latitudes menores, concentrados na faixa de 40 a 45°S, e que desta forma não afetaram ou influenciaram de forma direta a região das Ilhas Malvinas. Dentre todos os trajetos, destaca-se o apresentado pelo “Track” número quinze (15), que corresponde ao último anticiclone rastreado em abril e que em seu trajeto se direcionou para a região das Malvinas. Este mesmo sistema persistiu em seu deslocamento nesta mesma área nos primeiros dias de maio e foi de influência direta nos acontecimentos de guerra que aconteceriam no princípio de maio.

Nos seis dias do mês de março utilizados na análise não foi rastreado nenhum sistema de alta pressão (Apêndice A), o que é perfeitamente compreensível em função do curto período de dias analisados.

Já no mês de abril, podemos destacar o sistema que atuou entre os dias 05 às 06UTC até o dia 06 às 18UTC. Tal sistema deslocou-se 8° de longitude entre 301 e 309° e manteve-se com um movimento

praticamente zonal, com sua posição latitudinal, oscilando entre 42 e 44°S, o que é visto claramente na Figura 27, representado pelo “Track” número seis (6). Também se destaca que a região de penetração deste sistema no continente sul americano está de acordo com os apontamentos de Lima (1992), que observou como região preferencial de penetração de anticiclones, a região entre 35 e 45°S. A Figura 28 mostra o posicionamento do sistema anticiclônico no dia 05 de abril às 18UTC.

Figura 28 - Pressão ao nível médio do mar em hPa e vento a 10m em m/s no dia 05 de abril de 1982 as 18UTC

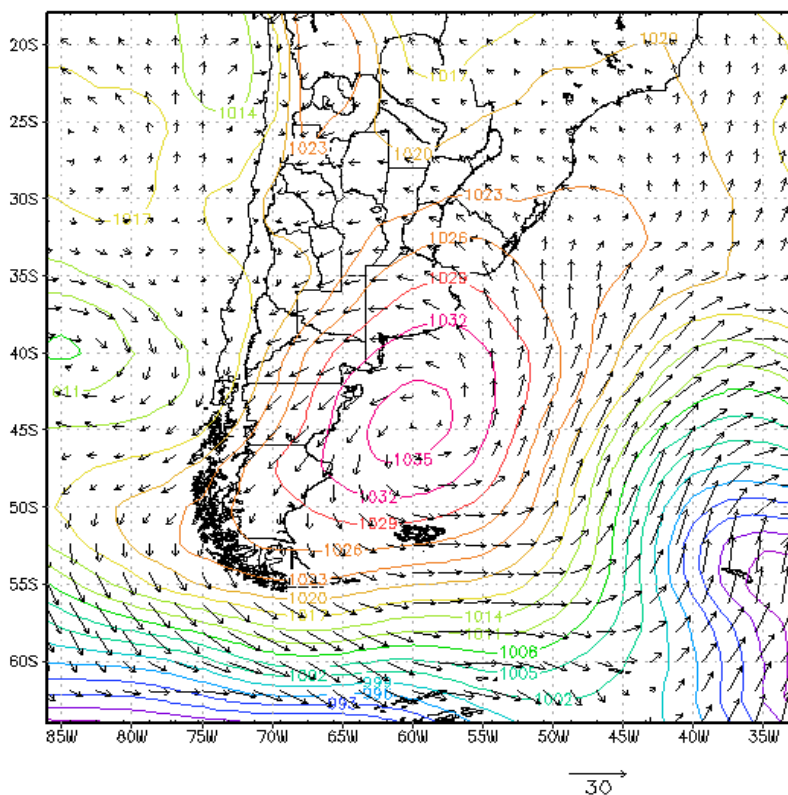


Fonte: Elaborado pelo autor.

No transcorrer do mês de abril, outro sistema rastreado que merece destaque ocorreu entre os dias 25 às 12UTC e 27 às 18UTC. Este foi o anticiclone de maior período de duração e o de maior valor de pressão central registrado durante todo o período de análise deste

trabalho, chegando a 1036.3 hPa merecendo destaque também pelo seu grande deslocamento na região de estudo, no qual percorreu a área de operações de guerra desde a posição 286,68°W e 47,6°S no dia 25 às 12UTC até 309,46°W e 42,8°S no dia 27 às 18UTC, tal como pode ser observado na Figura 27, no “Track” número quatorze (14). Este sistema pode ser considerado como um anticiclone intenso, de acordo com a classificação elaborada por Lima (1992). A Figura 29 mostra o campo de pressão e vento associados ao sistema mencionado às 12UTC do dia 26 de abril.

Figura 29 - Localização do Anticiclone no oceano Atlântico no dia 26 de abril de 1982 às 12UTC, com o centro do sistema posicionado a leste da Argentina. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

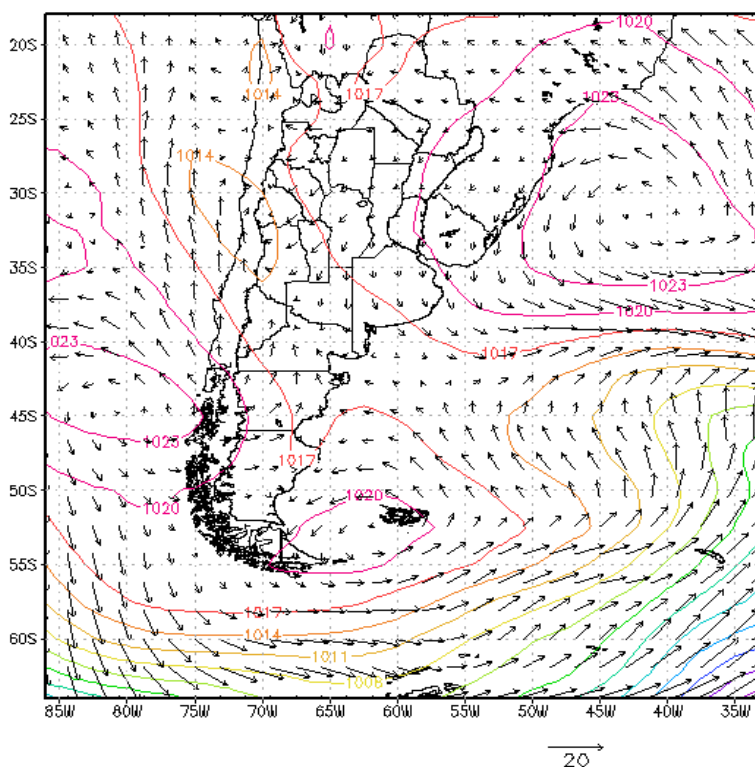


Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao final do mês de abril, no dia 30, (Figura 30) mais um sistema de alta pressão é rastreado ingressando no teatro de operações de guerra entre as latitudes 51 e 53°S, região de penetração que encontra-se em acordo com os resultados apontados por Lima (1992) em relação as regiões de penetração dos anticiclones com deslocamento marítimo.

Este sistema seria protagonista nas ações militares que transcorreriam nos primeiros dias de maio, afetando diretamente às operações da frota aeronaval Argentina posicionada no teatro de operações em latitudes ao norte das Malvinas.

Figura 30 - Sistema de alta pressão atuando na região das Malvinas no dia 30 de abril de 1982 as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



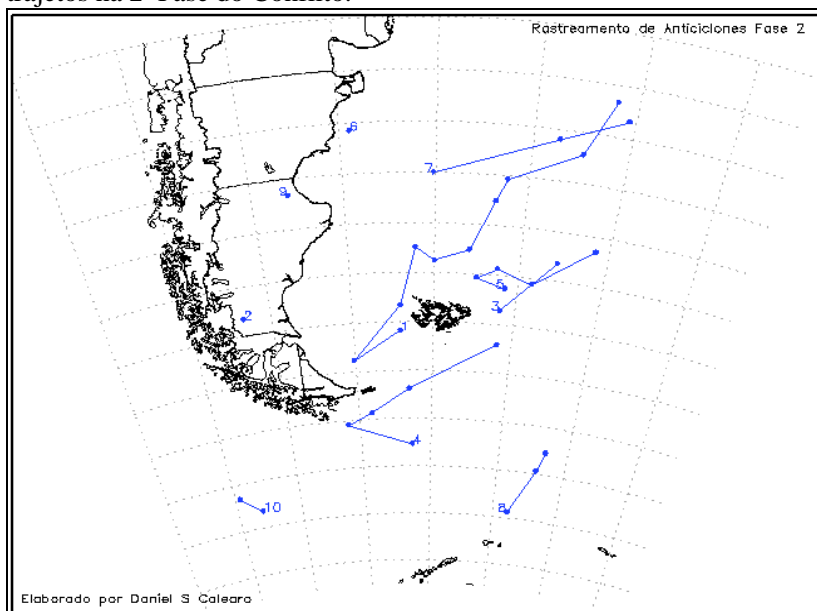
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3 Anticiclones identificados nos meses de Maio e Junho – 2ª FASE

Ao começar o mês de maio, o conflito sofre mudanças, havendo já a partir do primeiro dia do mês, o enfrentamento direto de ambas as forças, no âmbito aéreo e naval.

Nesta segunda fase do conflito o número total de sistemas anticiclônicos identificados e rastreados foram de dez (10) sistemas e os detalhes referentes a estes são apresentados no Apêndice B e demonstrados graficamente na Figura 31, que mostra o deslocamento de cada um dos sistemas rastreados.

Figura 31: Rastreio de sistemas Anticiclônicos e seus respectivos trajetos na 2ª Fase do Conflito.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando a Figura 31 e comparando com as trajetórias obtidas entre março e abril, (Figura 27), destaca-se que os deslocamentos de sistemas anticiclônicos se concentraram em uma faixa de latitudes mais altas, entre 45 e 60°S, de tal forma que nestas posições os trajetos dos anticiclones afetaram mais diretamente a região das Malvinas. Destaca-se nesse período, o “Track” número um (1), que representa o mesmo

anticiclone de “Track” número quinze (15) rastreado nos últimos dias de abril e que persistiu com deslocamento em áreas muito próximas ao arquipélago Malvinense. Este sistema foi de influência direta no confronto aeronaval que estava em vias de ocorrer nas águas do Atlântico sul ao norte das Malvinas.

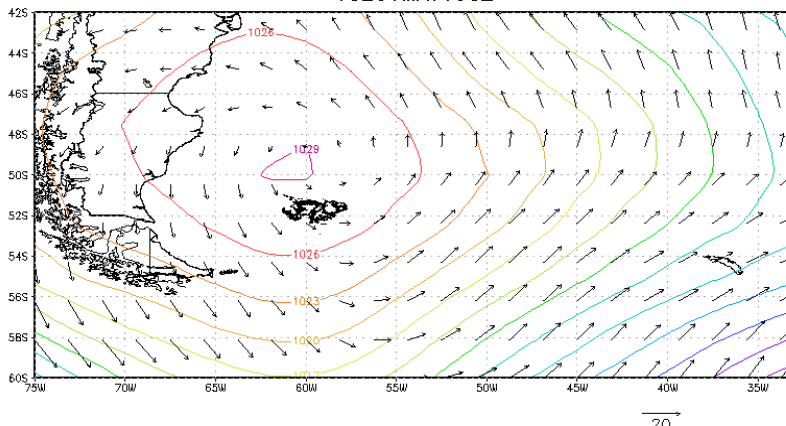
Devido à trajetória de deslocamento deste anticiclone, este ocasionou uma situação de ventos fracos em áreas ao norte das Malvinas, justamente na região onde navegava a força tarefa capitaneada pelo Porta-Aviões Argentino 25 de Mayo, que havia conseguido localizar em segredo a força britânica e planejava enviar um ataque para surpreender o inimigo. Porém, devido à ausência de vento, este não conseguiria por sua própria força lançar as aeronaves com a carga de armamento necessária para causar algum efeito significativo ao inimigo. Desta forma, a atuação do anticiclone sobre a região, contribuiu em grande parte para o postergamento e finalmente para o cancelamento da missão, já na madrugada do dia 02 de maio.

Este sistema apresentou um valor de pressão central bastante elevado, alcançando 1032.7 hPa, o qual segundo a classificação de Lima (1992) é considerado como intenso, sendo o segundo maior valor de pressão central observado durante todo o período de análise, destacando-se também por seu grande deslocamento dentro da área do teatro de operações, totalizando um período de 10 horários consecutivos no sistema de rastreio.

A penetração do sistema na área de operações ocorreu entre 52 e 53°S e apresentou um deslocamento geral em direção a nordeste, concordando com os resultados apontados por Taljaard (1967) e Lima (1992), em relação às trajetórias dos anticiclones no Atlântico Sul. A Figura 32, com um recorte mais aproximado, mostra a configuração do sistema às 18UTC do dia 01 de maio, mostrando a posição deste e os ventos fracos¹² que influenciaram nas ações militares em andamento.

¹² Os movimentos do ar, ou mais simplesmente os ventos, são gerados a partir de diferenças de pressão atmosférica. Considerando-se dois pontos dentro uma determinada região, quanto maior for a diferença de pressão entre estes dois pontos, haverá um maior gradiente de pressão, ou seja, o gradiente esta relacionado com a variação horizontal da pressão atmosférica.

Figura 32- Posicionamento e configuração do sistema de alta pressão as 18UTC do dia 01 de maio. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda no mês de Maio, de acordo com o Apêndice B e com a Figura 31, podem ser destacadas as trajetórias dos sistemas ocorridos nos dias 08 e 09 (“Track” número quatro (4)) e entre os dias 17 e 18 (“Track” número cinco (5)), que se deslocaram em áreas muito próximas ao arquipélago das Malvinas, de forma que favoreceram condições de bom tempo e situação de boa visibilidade para as operações aéreas.

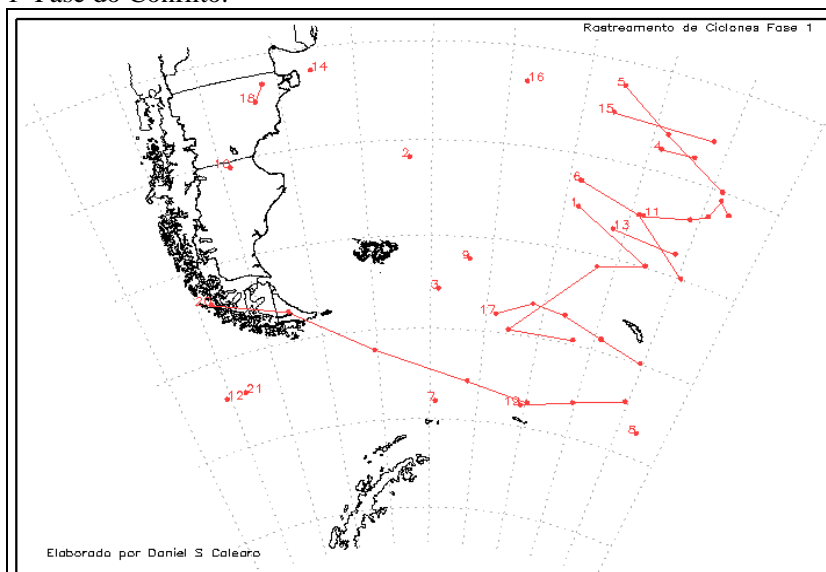
No mês de junho, quatro sistemas anticiclônicos foram identificados e rastreados, dos quais dois se classificaram como de intensidade moderada, sendo um no dia 01 (“Track” número sete (7)) e outro no dia 14 (“Track” número dez (10)). Entre os dias 03 e 04 (“Track” número oito (8)), o anticiclone rastreado foi classificado como fraco, de acordo com Lima (1992).

5.2 CICLONES

5.2.1 Ciclones identificados nos meses de Março e Abril – 1ª Fase

Na primeira fase do conflito foram identificados um total de 21 sistemas ciclônicos e suas características e detalhes são apresentados no Apêndice C e demonstrados graficamente na Figura 33, que mostra o deslocamento de cada um dos sistemas rastreados.

Figura 33: Rastreo de sistemas ciclônicos e seus respectivos trajetos na 1ª Fase do Conflito.



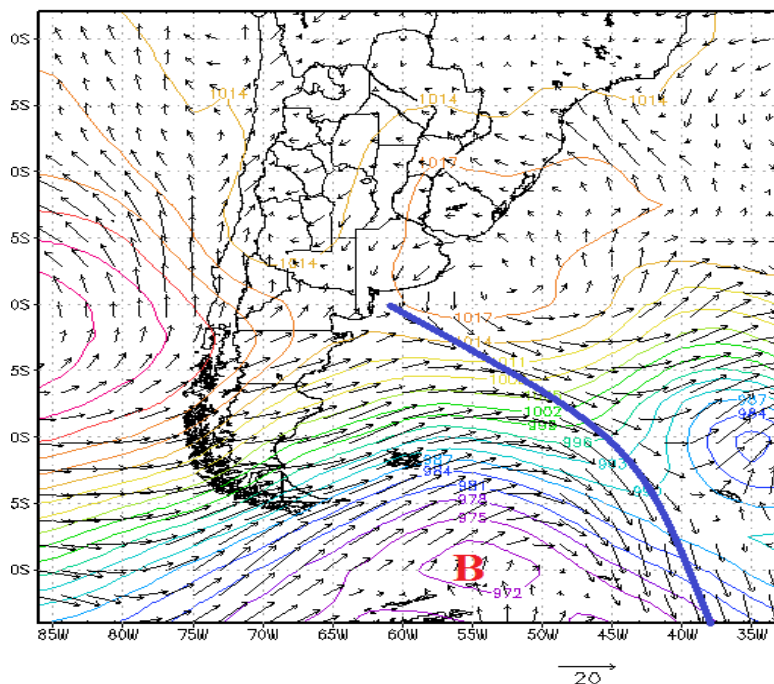
Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando os trajetos de ciclones rastreados, mostrados na Figura 33, verifica-se uma tendência bem nítida dos deslocamentos ciclônicos nas áreas mais próximas a Geórgia do Sul, e se estendendo por uma faixa de latitudes bem extensa. Nesta situação a influência destes sistemas é muito menor na região das Malvinas, o que favoreceu as operações de consolidação das posições Argentinas nas Malvinas, e desta forma proporcionou durante o mês de abril, condições de tempo um pouco mais brandas para as tropas Argentinas.

Entre os meses de março e abril, podem ser destacados os sistemas que estiveram presentes entre o final de março e o princípio de abril, os quais tiveram influências diretas nas operações de desembarque das forças argentinas nas ilhas Malvinas e na Geórgia do Sul, as quais se efetivaram na noite de 01 e durante o dia 02 de abril nas Malvinas e na tarde do dia 03 na Geórgia do Sul. A operação, denominada "*Operación Rosario*", deveria ter ocorrido na noite entre 31 de março e 01 de abril, mas o deslocamento da força tarefa foi retardado em função das condições meteorológicas adversas enfrentadas no trajeto até as ilhas, devido à atuação de um sistema ciclônico associado a um sistema frontal (Figura 34). Tal sistema gerou fortes ventos, que por consequência

ocasionaram mar agitado, o que ao final causou o atraso no deslocamento dos navios argentinos envolvidos na “Operación Rosário”, que se deslocavam do continente em direção às ilhas.

Figura 34 - Ciclone e sistema frontal em deslocamento pela região do teatro de operações no dia 30 de março as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

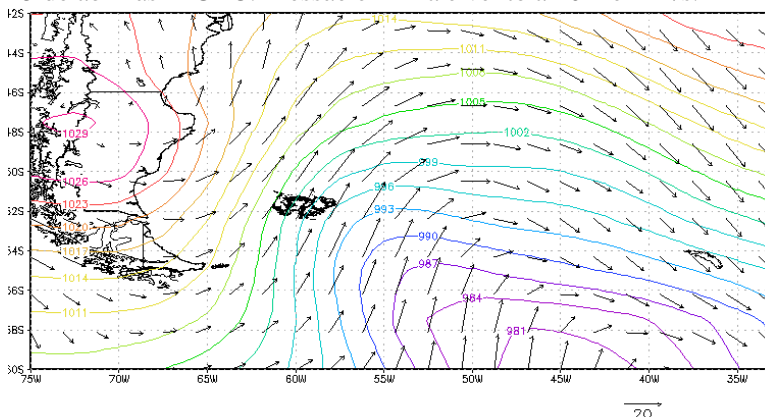
Após o sucesso da “Operación Rosário”, de retomada do poder das ilhas Malvinas, e da operação na Geórgia do Sul, no restante do mês de abril não estiveram em curso operações militares de confronto. Seguiram-se, missões de transporte de pessoal, suprimentos e material necessário à manutenção e fortalecimento das posições Argentinas nas Ilhas, bem como missões de reconhecimento, efetuadas por aeronaves militares e civis¹³, de forma que a influência da meteorologia não foi tão sentida e, portanto, menos documentada.

¹³ Durante a guerra das Malvinas, houve um esquadrão denominado “Fénix” que operou uma mescla de aeronaves civis, cedidas por empresas

Ao final do mês de abril, operações de maior envergadura passaram a ocorrer principalmente devido à aproximação da força tarefa Britânica, que navegava em direção à região das Malvinas e Geórgia do Sul, para começar as manobras, que objetivavam render as forças Argentinas e tomar o poder novamente nestas localidades. Primeiramente, o objetivo foi a Geórgia do Sul, que de acordo com a estratégia Britânica serviria posteriormente como local de apoio às forças que combateriam nas Malvinas.

Na segunda metade do mês de abril, um ciclone extratropical, associado a uma banda frontal bem extensa esteve em deslocamento pela região do teatro de operações, acarretando más condições de tempo, tal como mostra a Figura 35, que representa o campo de pressão e vento às 12UTC do dia 25 de abril, onde se observa claramente a posição do ciclone entre a área das Malvinas e Geórgia do Sul. A trajetória deste sistema é demonstrada na Figura 33 no “Track” número vinte (20).

Figura 35 - Ciclone na região entre as Malvinas e Geórgia do Sul no dia 25 de abril às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

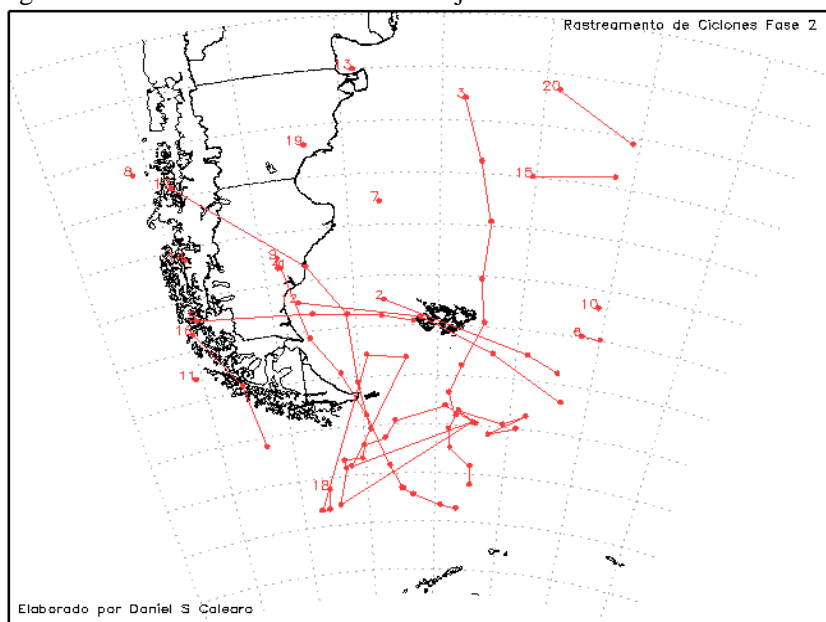
e órgãos governamentais Argentinos, tripulados muitas vezes por equipes mistas de militares e civis. As missões designadas ao esquadrão “Fénix”, concentravam-se em tarefas de exploração e reconhecimento, bem como, missões em que atuavam como guia de aeronaves que careciam de equipamentos mais adequados para fazer a travessia continente - Malvinas.

Os detalhamentos sobre as condições de tempo relacionadas a este sistema e os efeitos causados nas operações de guerra que estavam em andamento serão discutidos na seção 6.

5.2.2 Ciclones identificados nos meses de Maio e Junho – 2ª FASE

Na segunda fase, compreendida entre Maio e Junho, o total de sistemas ciclônicos encontrados totaliza 20, sendo suas características apresentadas no Apêndice D e demonstradas graficamente na Figura 36, que mostra o deslocamento de cada um dos sistemas rastreados.

Figura 36: Rastreo de ciclones e seus trajetos na 2ª Fase do Conflito.



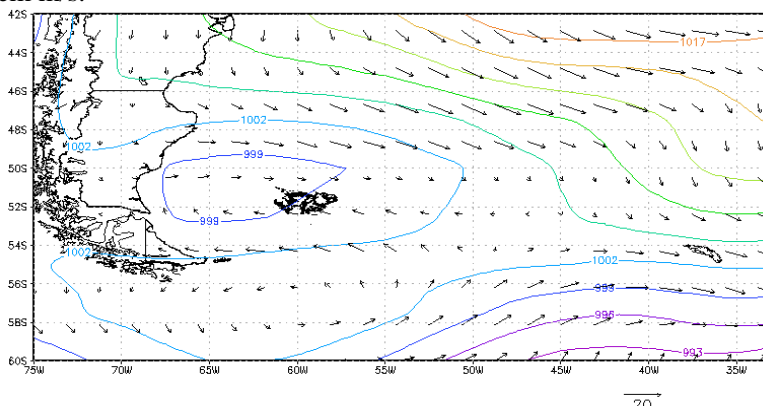
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os trajetos apresentados na Figura 36 demonstram uma mudança muito grande no comportamento dos ciclones, com os trajetos espalhados pelo sul da Argentina e região das Malvinas, o que mostra uma diferença de comportamento bem evidente do período de maio e junho em relação ao período de março e abril. Tal comportamento se mostra de acordo com os estudos feitos por Sinclair, 1994, que

apontaram máximos de ocorrência de ciclones na estação de inverno, próximos aos continentes, em latitudes médias.

Destaca-se no mês de maio, a situação do dia 08 (“Track” número dois (2)) demonstrado na Figura 36, em que um ciclone deslocou-se pelo teatro de operações afetando a área das Malvinas, ocasionando tempo nebuloso, chuvas e baixa visibilidade (MUÑOZ, 2012). Neste dia, entretanto, nenhuma missão de ataque esteve em andamento e os efeitos em relação à atuação do sistema meteorológico foram minimizados. A Figura 37 mostra a configuração deste sistema ciclônico e sua posição a oeste das Malvinas.

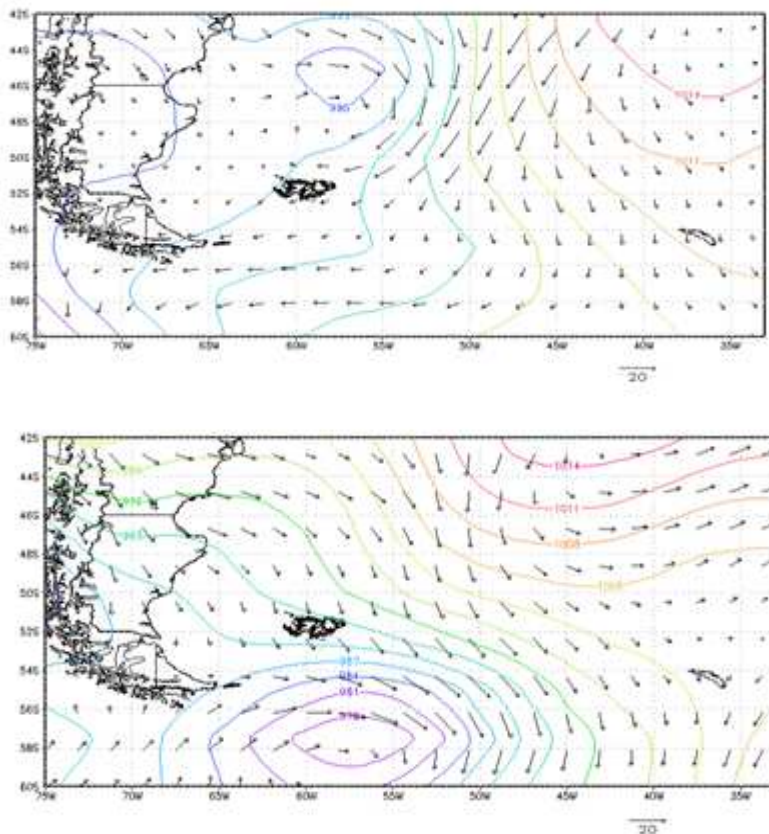
Figura 37 – Campo de pressão ao nível do mar referente ao Ciclone observado no dia 08 de maio às 06UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro destaque fica para o período entre 10 e 13 de maio (“Track” número três (3)) da Figura 36. Nesta ocasião, um sistema ciclônico atuou na área do teatro de operações com comportamento bastante singular, permanecendo praticamente estacionário em sua posição longitudinal, mas apresentando um grande deslocamento latitudinal. Sua posição variou de 43 até 58°S, tal como mostra a Figura 38, que apresenta o campo de pressão ao nível do mar e vento às 18UTC do dia 10, quando o sistema começou a ser rastreado, e 00UTC do dia 13 de maio, quando este deixou de ser rastreado pelo sistema automático.

Figura 38 - Configuração meteorológica verificada entre 10 de maio às 18UTC e 13 de maio às 00UTC na área do teatro de operações de guerra. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

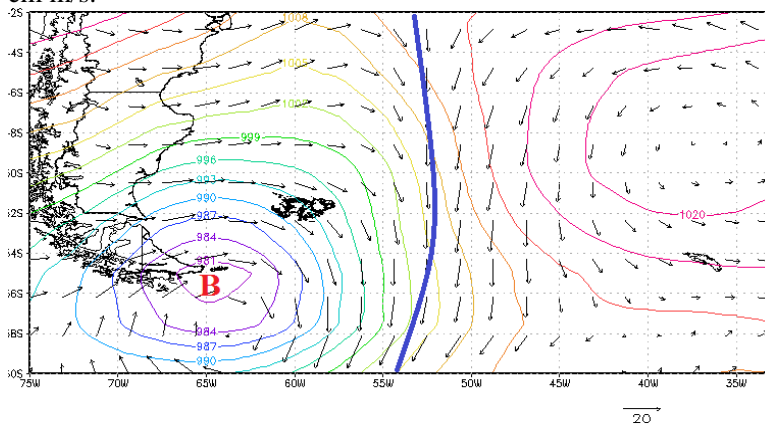


Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro sistema de destaque ocorreu entre os dias 20 e 22 de maio (“Track” número nove (9)) demonstrado na Figura 36, com o centro ciclônico se deslocando pela região da Terra do Fogo, no sul da Argentina e oceano Atlântico ao sul das Malvinas. Este sistema influenciou muito as condições do tempo, pois ocorreu associado a uma banda frontal bastante extensa, de forma que o tempo nas Malvinas se manteve com muita nebulosidade e chuvoso, especialmente no dia 20, tal como mostra a Figura 39, onde fica evidente a área de abrangência e

influência do sistema ciclônico. Este sistema “ajudou” os britânicos a encobertar a sua operação de desembarque de tropas em San Carlos, com a finalidade de retomar o poder das Malvinas.

Figura 39 - Ciclone e banda frontal influenciando o tempo na região das Malvinas no dia 20 de maio as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

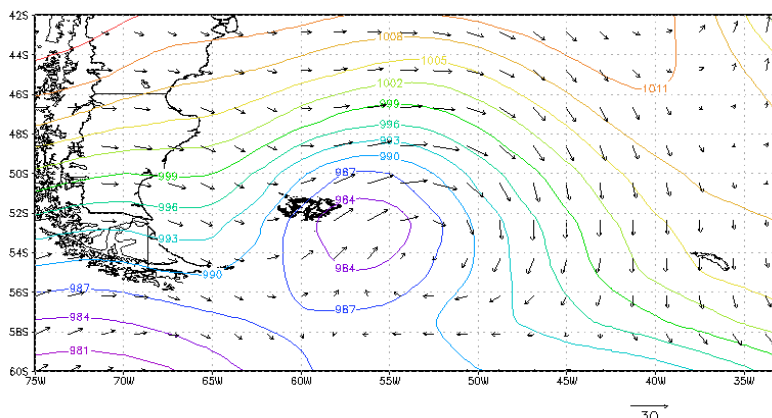


Fonte: Elaborado pelo autor.

No final do mês de maio, destaca-se a passagem de um ciclone durante o dia 28, (“Track” número doze (12) Figura 36), que se deslocou exatamente sobre as Ilhas Malvinas (Figura 40) e ocasionou uma situação de mau tempo persistente durante o dia, com nebulosidade muito baixa, visibilidade extremamente ruim e chuvas. Sob estas condições qualquer atividade aérea de ataque se viu extremamente dificultada e com pequenas chances de êxito. Entretanto, favoreceu as operações terrestres que se desenrolavam pela disputa da localidade de Darwin e Pradera Del Ganso, onde as forças Argentinas e Britânicas travaram uma batalha duríssima.

A situação meteorológica reinante proporcionou às tropas em terra uma espécie de “proteção” dos ataques aéreos, tanto de um lado como de outro, de forma que o resultado final da batalha por esta localidade ocorreu quase que exclusivamente em função dos combates das tropas terrestres, mas que, diga-se de passagem, não foram tão facilitadores, pois as condições meteorológicas observadas durante o combate, na forma de chuva/chuviscos, neve, além de baixa temperatura e vento, tornaram as agruras do campo de combate ainda maiores e dificultosas.

Figura 40 - Ciclone deslocando-se próximo as ilhas Malvinas no dia 28 de maio às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos 14 dias do mês de junho em que perduraram os combates, são notáveis as condições de mau tempo, as quais são relatadas na bibliografia de forma bastante evidente. Ao serem analisados os dados de rastreamento dos sistemas ciclônicos (Apêndice D) e as análises dos campos de pressão, destaca-se a presença de uma grande região com predomínio de baixas pressões, a qual, como se estivesse dividida em pequenos pulsos, atuou na região do teatro de operações de guerra neste período de duas semanas.

Em relação à localização de centros ciclônicos foram rastreados nos 14 dias analisados neste mês, 7 sistemas, sendo que se destaca a sequência de dias entre 06 e 12 de junho, (“Track” número dezessete (17) e dezoito (18), Figura 36), onde foram rastreados dois sistemas ciclônicos, que pela sua sequência podem ser considerados como um mesmo sistema, que se manteve praticamente zonal e quase estacionário sobre a região das Malvinas e extremo sul da Argentina, tal como pode ser constatado no Apêndice D. Esta sequência de sistemas ciclônicos, favoreceu de certa forma o fortalecimento e os avanços das tropas terrestres Britânicas, que protegidas pelo mau tempo, não tinham tanta preocupação em relação à aviação de ataque argentina e puderam concentrar forças para o combate final e retomada da capital das Ilhas.

Os ciclones rastreados durante o período de estudo se mostraram dentro de um padrão normal, no que tange ao seu posicionamento e região de deslocamento, tal como pode ser observado nos apêndices C e D, onde os sistemas se posicionaram em sua maioria em latitudes entre

45 e 55°S, concordando os estudos de TALJAARD (1967), GAN e RAO (1991), SINCLAIR (1994; 1995) e REBOITA et al., (2009a).

5.3 – SISTEMAS FRONTAIS

A análise e identificação dos sistemas frontais foi efetuada mediante um conjunto de dados que se constituiu de imagens de satélite e cartas sinóticas. Ainda foram utilizados campos de pressão ao nível médio do mar, direção e velocidade do vento a 10m, obtidos através da reanálise 2 do NCEP/DOE.

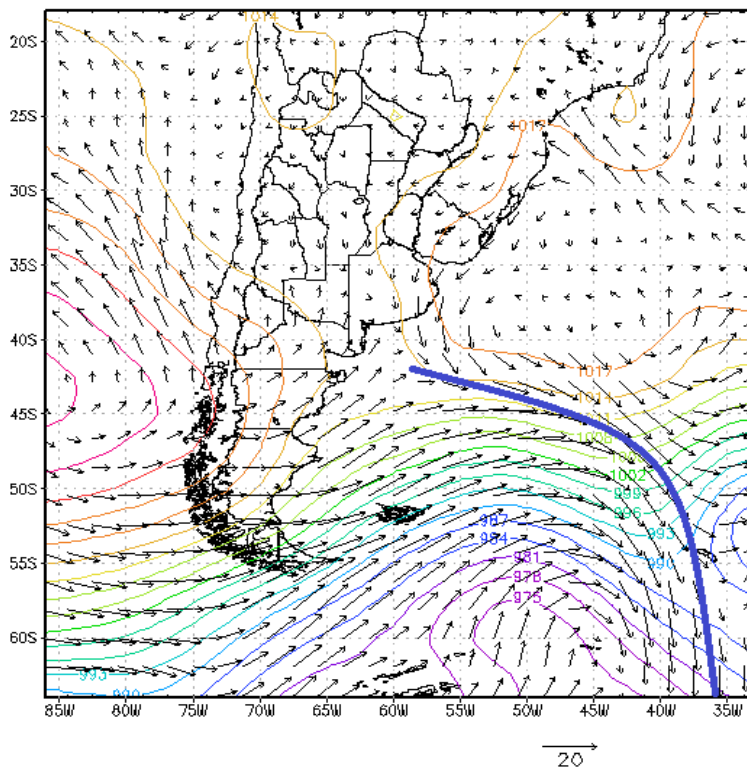
Os períodos e a área de análise são exatamente os mesmos usados na identificação de ciclones e anticiclones, dividindo-se em 1ª Fase, entre 25 de março a 30 de abril e 2ª Fase entre 01 de maio e 14 de junho, sendo que o total de sistemas frontais observados alcançou 13 na 1ª Fase e 12 na 2ª Fase.

5.3.1 Sistemas Frontais identificados entre Março e Abril – 1ª Fase

Na 1ª Fase, foram observados treze (13) sistemas frontais, sendo três (3) no final do mês de março e dez (10) durante abril. Os detalhes em relação aos sistemas encontram-se no apêndice E.

Pode-se destacar no final do mês de março o deslocamento da banda frontal fria associada a um ciclone extratropical que se deslocou pela área do teatro de operações entre 30 e 31 de março, ocasionando tempo instável e fortes ventos, de forma tal que ocasionou o atraso no deslocamento das embarcações argentinas envolvidas na “Operación Rosario”, postergando a operação em 24 horas além da data prevista. Além disso, a Corveta Argentina A.R.A. Guerrico, que se dirigia até a Geórgia do Sul para lá proceder a operação de tomada de poder desta localidade, também sofreu um atraso em função do mau tempo e mar agitado associado a este sistema frontal, (ver Figura 34), de forma que a operação programada para o dia 01 de abril só pode ser efetuada no dia 03. A Figura 41 mostra a posição deste sistema frontal no dia às 00UTC do dia 31 de março.

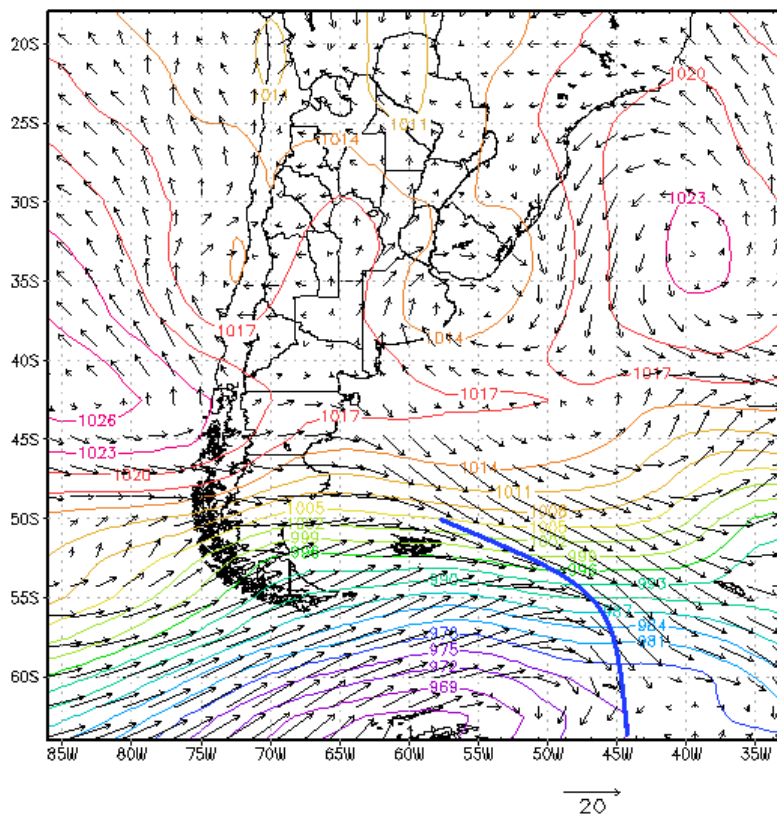
Figura 41 - Frente fria que gerou o mau tempo e mar agitado que atrasaram as operações Argentinas no dia 31 de março as 00UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

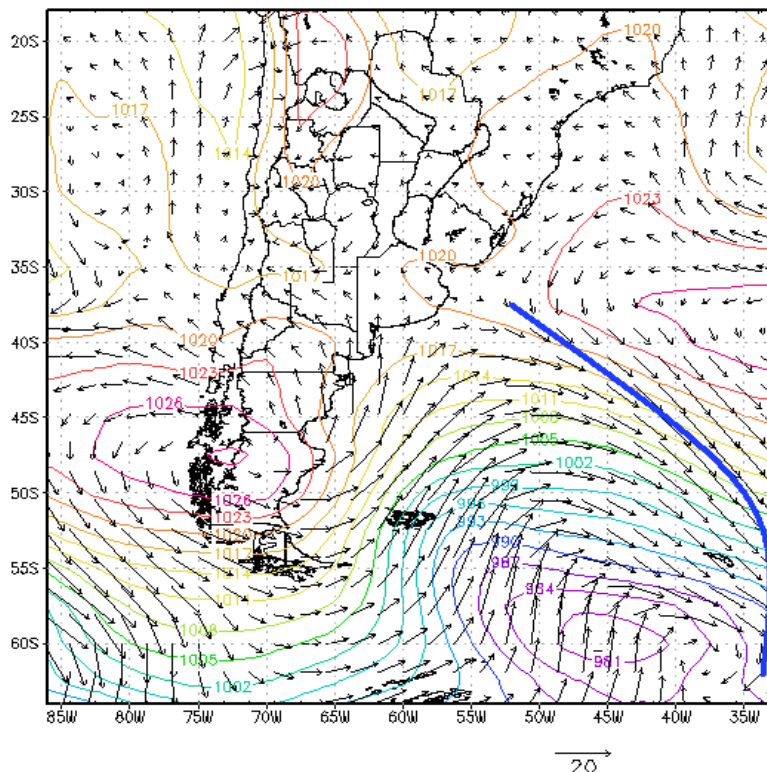
Ainda na 1ª Fase destacam-se outros dois sistemas frontais que estiveram atuando nos dias 20 e 21 (Figura 42) e entre 24 e 26 de abril (Figura 43), os quais geraram tempo instável, ventos fortes e mar agitado no teatro de operações, especialmente na região ao redor da Geórgia do Sul, a qual nestes dias seria palco de confrontos entre forças Argentinas e Britânicas.

Figura 42 - Frente fria em deslocamento a leste das Malvinas no dia 20 de abril as 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



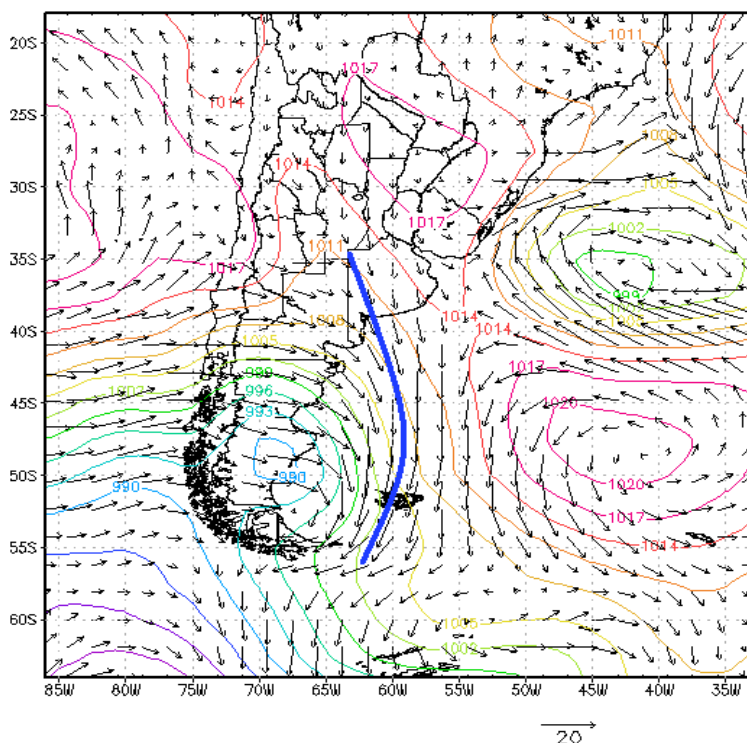
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 43 - Frente fria em deslocamento na área ao redor da Geórgia do Sul no dia 25 de abril as 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



britânica de retomada das ilhas Malvinas, que teria um passo bastante importante na noite do dia 20, quando seria realizado um grande desembarque de tropas na região do estreito de San Carlos, de forma que o mau tempo reinante serviu como um “cobertor”, dificultando uma análise mais precisa dos Argentinos em relação aos movimentos executados pelos Britânicos.

Figura 44 - Ramo frontal frio deslocando-se pela área das Malvinas no dia 20 de maio as 00UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No mês de junho, são notáveis as condições de mau tempo que predominaram na primeira semana do mês (ver apêndice H) e que favoreceram em grande parte aos avanços das tropas Britânicas em direção a tomada da capital das ilhas. O tempo nebuloso, com chuva e baixa visibilidade impediam os vôos das aeronaves de ataque de ambos

os lados, mas também, por outro lado dificultava a tarefa das tropas em terra.

Do lado Britânico, estes deveriam realizar um deslocamento em torno de 80km e que em sua maior parte era feito a pé em um terreno por si só já muito difícil de ser superado e ao qual deveria se somar o seu deterioramento em função da chuva, que encharcava grandes áreas tornando em muitas vezes parte dos trajetos intransitáveis. Pelo lado Argentino, as tropas entrincheiradas já desde o mês de abril sofriam com o solo encharcado. Seus abrigos se enchiam de água que vertia do solo e somados a chuva, suas vestimentas quase permanentemente molhadas aceleravam o processo de fadiga do soldado o que resultava numa capacidade cada vez mais reduzida de combate.

No apêndice F observa-se que nos sete primeiros dias do mês de junho quatro (4) sistemas frontais estiveram em deslocamento pelo teatro de operações e afetaram diretamente a região sul da Argentina e a área das Malvinas, gerando as más condições de tempo mencionadas neste período.

6 SITUAÇÕES IMPORTANTES DURANTE O PERÍODO DE CONFLITO E AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ASSOCIADAS

Nesta seção serão descritos e analisados de forma ampla e detalhada algumas situações durante o período da guerra das Malvinas em que as condições meteorológicas observadas apresentaram uma clara influência no transcorrer e no resultado final destas ações. Foram selecionadas seis (6) situações, em que as influências das condições meteorológicas são bem evidentes e bastante comentadas na bibliografia específica do conflito das Malvinas.

Em cada caso exposto é realizada uma introdução com detalhes do local ou da situação em andamento, bem como de seu contexto no âmbito da guerra em andamento, com a finalidade de facilitar ao leitor a compreensão do conjunto de informações apresentadas.

6.1 DIAS 01 E 02/05/1982 - IMINENTE CONFRONTO DE FORÇAS AERONAVAIS NO SETOR NORTE DAS ILHAS MALVINAS

Nos dois primeiros dias de maio de 1982 um acontecimento marcante esteve na eminência de ocorrer nas águas do oceano Atlântico sul ao norte do arquipélago das Malvinas. Duas forças compostas por Porta-Aviões estavam próximas e poderiam ter protagonizado o primeiro confronto de forças navais com porta-aviões, desde a segunda guerra mundial. Tal situação, dependendo do resultado ocorrido, poderia ter invertido totalmente os rumos do conflito, para ambos os lados. Porém, em meio a esta situação, um terceiro fator se fez presente neste cenário e atuou de forma muito importante para o cancelamento do que poderia ter sido, o primeiro embate de forças aeronavais com porta-aviões desde a segunda guerra mundial.

As condições meteorológicas reinantes na região das ilhas Malvinas e seus arredores não foram favoráveis para o lançamento das aeronaves de ataque Argentinas a partir do Porta-Aviões 25 de Mayo, pois havia uma situação de calma atmosférica, com velocidade de vento muito abaixo do requerido para o lançamento das aeronaves, tornando impossível logo na sequência prosseguir com a operação, devendo as forças Argentinas recuarem para esperar uma situação mais favorável.

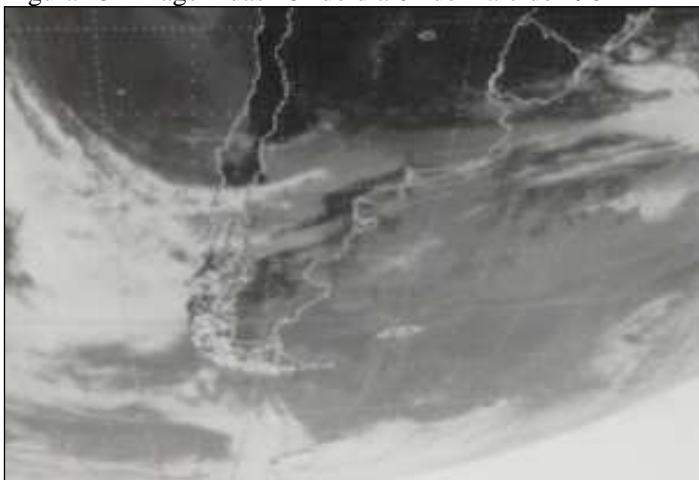
6.1.1 Análise sinótica das condições observadas entre 01 e 02 de Maio de 1982.

Os anticiclones (sistemas de alta pressão) são sistemas que se caracterizam por movimentos subsidentes do ar na atmosfera, gerando uma camada estável, muito ampla e uniforme, onde geralmente predominam condições de calmaria. Desta forma, quando da presença de um sistema de alta pressão em superfície, existe uma área muito extensa onde os valores de pressão são uniformes. Tendo em vista que os ventos ocorrem associados às diferenças de pressão em uma determinada área, nessa situação em um sistema de alta pressão, em que inexistem ou são muito pequenos os gradientes de pressão, a atmosfera em níveis próximos à superfície apresentará pouco ou quase nenhum movimento, ou seja, pouco ou nenhum vento será observado, especialmente nas áreas mais próximas ao centro do sistema.

Quando em deslocamento pela superfície oceânica estes sistemas podem apresentar algumas transformações, recebendo umidade do mar na camada mais baixa, as quais associadas com as baixas temperaturas reinantes nesta situação provocam a rápida saturação do ar e por consequência formação de nebulosidade, do tipo “stratus”, com base muito baixa, e em determinadas situações com formação de nevoeiros. Nestas condições em superfície, este tipo de sistema nem sempre representa “bom tempo”, e até de certa forma dificulta uma observação que seja feita “in loco”.

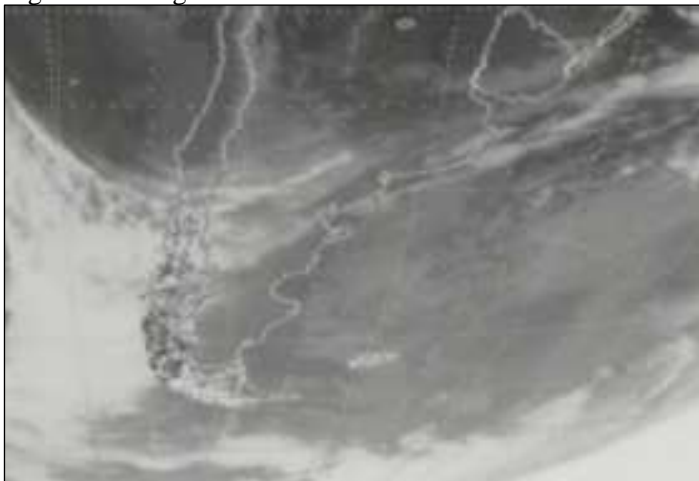
Em relação à situação ocorrida nos primeiros dias de maio de 1982, as imagens de satélite das Figuras 45 e 46, no canal infravermelho, do dia 01 às 18UTC e dia 02 às 00UTC mostram como a região do oceano Atlântico Sul nos arredores das Malvinas, apresentava tonalidades de cinza, o que de acordo com as características deste tipo de imagem, representa nebulosidade baixa, muito freqüente quando da presença de anticiclones sobre o oceano frio.

Figura 45- Imagem das 18z do dia 01 de maio de 1982



Fonte: DSA/INPE

Figura 46- Imagem das 00z do dia 02 de maio de 1982



Fonte: DSA/INPE

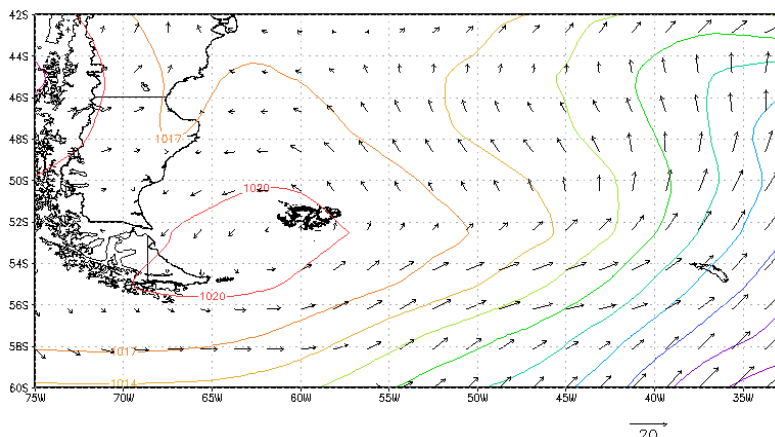
Naqueles, já distantes 1° e 2 de Maio de 1982, o extremo sul da América do Sul passava a ficar sob o domínio de um sistema de alta pressão bastante abrangente, se estendendo desde a área continental do sul da Argentina até a região do arquipélago das Malvinas. O Apêndice B mostra bastantes detalhes em relação ao sistema que estava atuando

no oceano Atlântico Sul e que se deslocava pela região do teatro de operações de guerra.

O sistema foi rastreado pela primeira vez, ainda no dia 30 de abril, ingressando na área de operações de guerra com cerca de 1018hPa de pressão central, na posição 284.85 °E e 53.25 °S.

Durante o dia 30 de abril, o sistema de alta pressão apresentou uma ligeira intensificação, chegando a 1020.8 hPa, com o centro de máxima pressão deslocando-se mais de 10° de longitude em 24hs, alcançando áreas a oeste/sudoeste das Malvinas, na posição 297.01 °E e 53.02 °S tal como pode ser visto na Figura 47.

Figura 47 - Imagem com recorte mais aproximado evidenciando a região a oeste/sudoeste das Malvinas, onde o anticiclone estava posicionado no dia 30 de abril às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

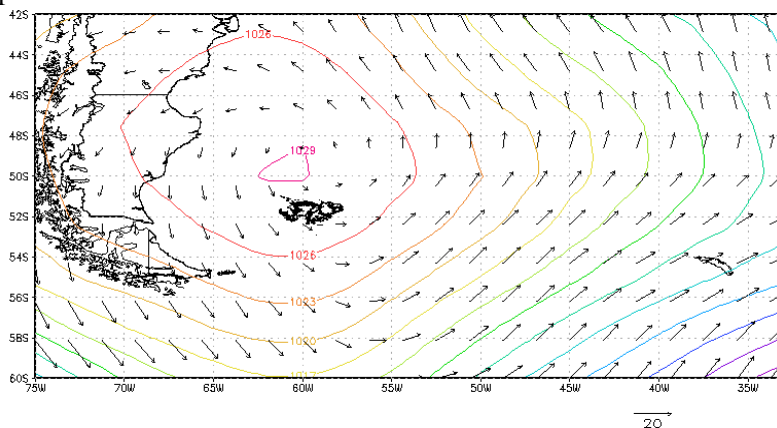


Fonte: Elaborado pelo autor.

No dia 01 de Maio o sistema se manteve quase estacionário na mesma região, verificando-se pouquíssimas variações na sua posição longitudinal e latitudinal, havendo sim um fortalecimento muito nítido, refletindo em um aumento do valor da pressão central. Nestes momentos o centro do sistema passava a influenciar diretamente a região onde se desenhava o confronto aeronaval entre Argentina e Grã-Bretanha.

Na Figura 48, que mostra o campo de pressão e vento, é possível observar o posicionamento do sistema de alta pressão em áreas ao norte das Malvinas.

Figura 48 - Configuração de pressão e vento observados às 18z do dia 01 de Maio às 18UTC, evidenciando a localização do sistema de alta pressão. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

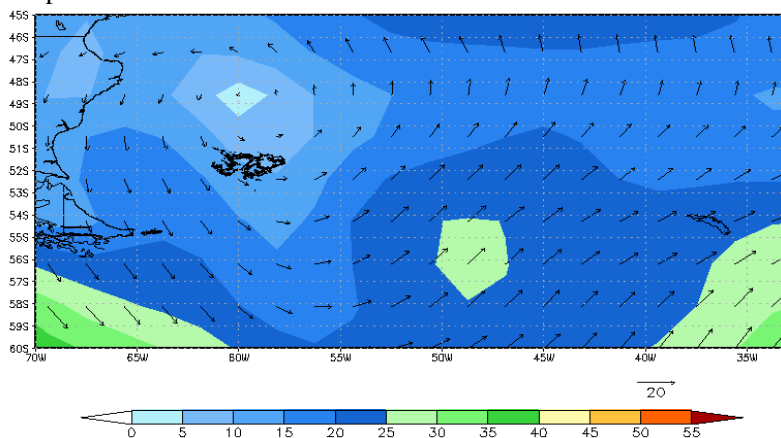


Fonte: Elaborado pelo autor.

No campo de vento a 10m, da Figura 49, observa-se de forma mais evidente o comportamento desta variável associada à presença do sistema de alta pressão. Verifica-se como de fato a zona de ventos mais calmos deslocou-se exatamente sobre a área onde o A.R.A. “25 de Mayo” se encontrava.

A situação de ventos mais calmos é evidenciada nesta fotografia do dia 01 de maio (Figura 50), onde o A.R.A. “25 de Mayo” se apresenta envolto em nevoeiro, o qual necessita de ventos para ocorrer.

Figura 49 - Campo de vento associado ao posicionamento do sistema de alta pressão no dia 01 de maio às 18UTC. Vento a 10m em Kt.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 50 - Porta Aviação Argentino 25 de Mayo, navegando em águas próximas às Malvinas, envolto em nevoeiro no dia 01 de Maio de 1982.

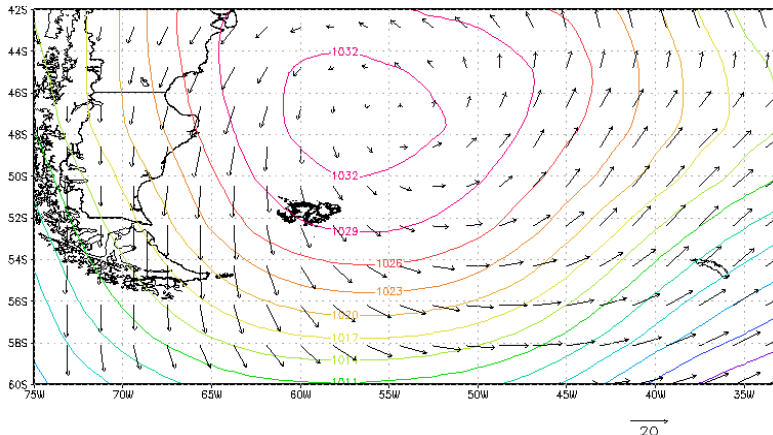


Fonte: Foro Zona Militar. Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

Ao longo do dia 02 o sistema apresenta modificações mais significativas em seu posicionamento e intensidade, de forma que é possível observar um deslocamento de cerca de 8° de longitude e mais

de 5° de latitude, assumindo uma direção geral de deslocamento no sentido NE, tal como pode ser visto na Figura 51.

Figura 51 - Posição do anticiclone ao norte das Malvinas no dia 02 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O vento manteve a faixa de velocidade entre a tarde e noite, e apenas oscilou na direção que variou para o quadrante Leste a partir da noite, na área em que navegava a Força Tarefa do Porta-Aviões Argentino 25 de Mayo (figura 52 a, b, c, d). Os ventos mais calmos persistiram até a madrugada e manhã do dia 02, (Figura 53 a, b), quando associado ao afastamento do centro de alta pressão, o campo de velocidade do vento passou a apresentar mudanças, Neste momento, o sistema já se encontrava em gradativo afastamento da região do teatro de operações de guerra, de forma que os ventos já apresentavam uma aceleração e um giro no sentido anti-horário, passando a NE/N e se intensificando gradualmente, já sendo observados ventos de 15 a 20kt às 18UTC do dia 02 e de 25 a 30kt às 00UTC do dia 03, (Figura 53, c, d).

O período entre a tarde e noite do dia 01 de maio, é justamente fase mais decisiva para os comandantes Argentinos, onde estes deveriam decidir pelo lançamento ou não das aeronaves de ataque, de forma que o centro do sistema de alta pressão se posicionava no setor norte/noroeste das Malvinas, afetando a região onde se encontrava o Porta-Aviões Argentino, que navegava em direção ao sul em aproximadamente 46°S e 60°W.

Em relação à pressão central os valores aumentaram bastante durante o dia 02 alcançando o pico de 1032.7 hPa, sendo que ainda houve intensificação no período noturno, alcançando o máximo de pressão central às 00UTC do dia 3, com valor de 1032,8 hPa, tal como está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Extrato dos Apêndices A e B, referente ao anticiclone que atuou entre 30 de abril e 03 de maio no teatro de operações das Malvinas.

Data	Hora (UTC)	Lon	Lat	Pressão (hPa)
820430	0000	284.850	-53.250	1018.030
820430	0600	287.500	-53.800	1020.170
820430	1200	297.090	-51.560	1020.870
820430	1800	297.010	-53.020	1020.800
820501	0000	297.910	-52.350	1022.130
820501	0600	294.840	-53.520	1026.360
820501	1200	297.920	-51.310	1026.950
820501	1800	298.840	-48.960	1028.710
820502	0000	299.970	-49.490	1030.540
820502	0600	301.970	-49.030	1032.100
820502	1200	303.250	-47.020	1032.760
820502	1800	303.790	-46.140	1032.000
820503	0000	307.590	-44.860	1032.810
820503	0600	308.880	-42.650	1031.280

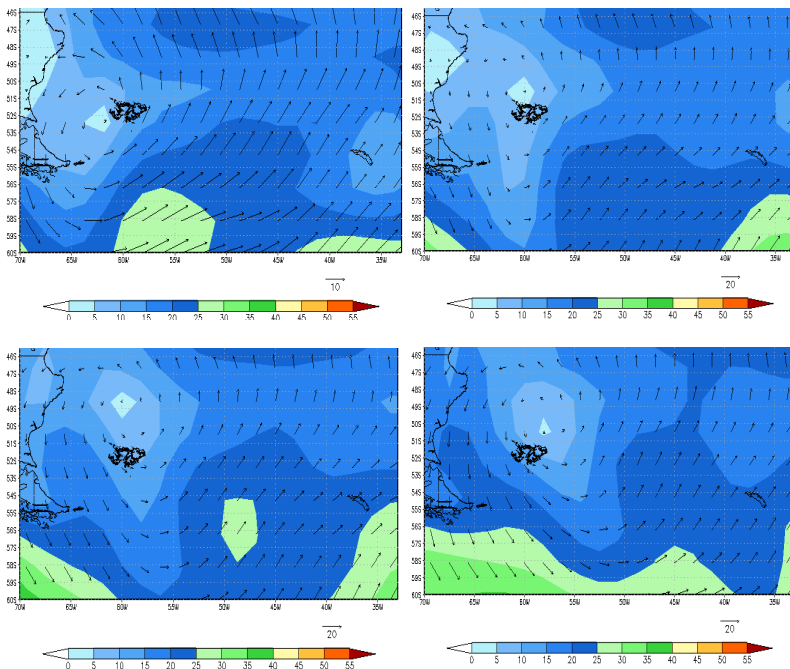
Fonte: Elaborado pelo autor.

A esta altura dos acontecimentos, o elemento surpresa já havia sido perdido e a operação abortada, de forma que o Porta-Aviões 25 de Mayo e seu grupo de escolta já rumavam em direção ao oeste, para se aproximar do continente, buscando águas mais rasas, agora com o objetivo de se evadir aos ataques dos submarinos nucleares Britânicos que vagavam sob a superfície e agora saíam à caça, do porta-aviões Argentino.

O fato relatado poderia de fato ter mudado o rumo dos combates que se iniciavam, mas foi frustrado pelo terceiro fator que agia neste cenário de forma implacável, as condições meteorológicas. A atuação do

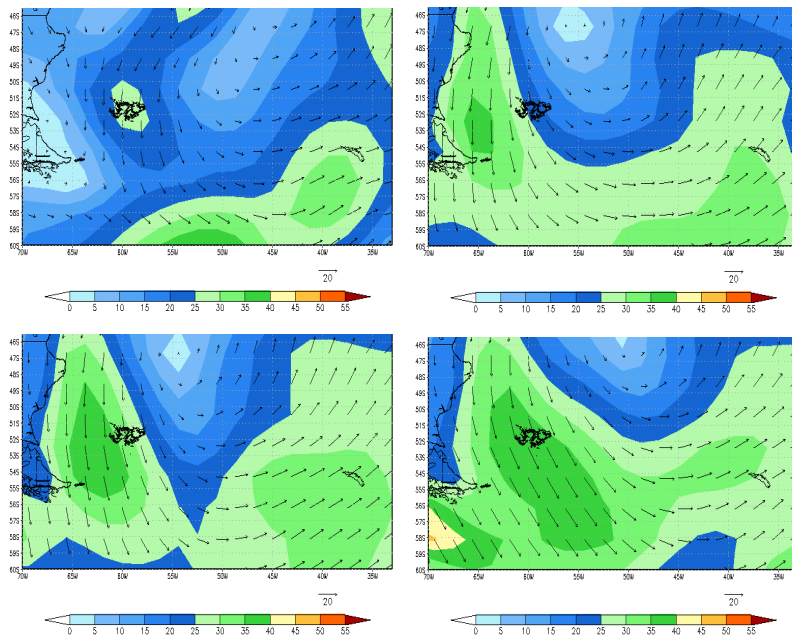
anticiclone foi capaz de impor calmaria na região dos intensos ventos “40 Rugientes” e dos “50 Furiosos”, de uma forma tal que os marinheiros Argentinos jamais tinham visto.

Figura 52 - Campo de vento a 10m com velocidade em nós (kt). (a) 06UTC de 01 maio; (b) 12UTC de 01 de maio; (c) 18UTC de 01 de maio; (d) 00UTC de 02 de maio. O sombreado indica a velocidade e as setas indicam a direção de onde sopra o vento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 53 - Campo de vento a 10m com velocidade em nós (kt). (a) 06UTC de 02 maio; (b) 12UTC de 02 de maio; (c) 18UTC de 02 de maio; (d) 00UTC de 03 de maio. O sombreado indica a velocidade e as setas indicam a direção de onde sopra o vento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.2 PRIMEIRA SEMANA DE JUNHO DE 1982 – O AVANÇO TERRESTRE BRITÂNICO EM DIREÇÃO A PUERTO ARGENTINO. A COBERTURA FORNECIDA PELAS MÁS CONDIÇÕES DO TEMPO.

As condições meteorológicas observadas nos primeiros dias de junho de 1982 foram muito críticas no extremo sul da América do Sul e na região do arquipélago das Malvinas. Visibilidade restrita, chuvas/chuviscos e altura da base das nuvens muito baixas, predominaram como condição meteorológica, o que de certa forma criava uma espécie de “manto” que serviu como proteção ao avanço terrestre que empreendiam as unidades militares britânicas, que desta

forma se mantinham fora do alcance dos temíveis ataques da aviação Argentina. Nestas condições as aeronaves se viam impossibilitadas de se orientar e localizar os alvos, o qual somado aos riscos naturalmente envolvidos em tal tarefa forçava o cancelamento de missões em virtude da incerteza do resultado.

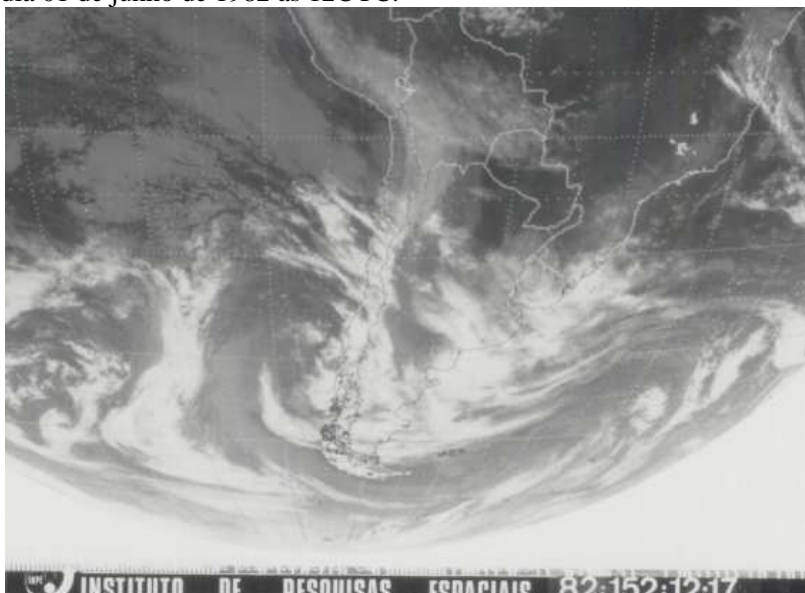
6.2.1 Análise sinótica das condições observadas na primeira semana de Junho de 1982.

Os primeiros dias de junho foram marcados pela freqüente passagem de ciclones extratropicais e sistemas frontais pelo extremo sul da América do Sul, os quais contribuíram para manter o tempo instável, com a predominância das condições de chuva, baixa visibilidade e grande cobertura de nuvens.

Entre os dias 01 e 02 de Junho, as condições de tempo no Oceano Atlântico Sul passavam por mudanças e na área de operações de guerra, o mau tempo começou a reinar. Ainda no começo do dia 01, um sistema de alta pressão que estava atuando na região desde o dia 31 de maio, se afastou, e um sistema frontal começou a se organizar entre o Chile e a região Sul da Argentina.

Como pode ser visto na imagem de satélite (Figura 54), na região entre o sul da Argentina e as Malvinas já era possível observar a grande cobertura de nuvens, devido à atuação do sistema frontal, que se estendia de norte a sul, sobre a porção continental da Argentina, associado a um ciclone extratropical que se encontrava na costa do sul do Chile.

Figura 54 - Grande cobertura de nuvens visível na imagem de satélite do dia 01 de junho de 1982 as 12UTC.

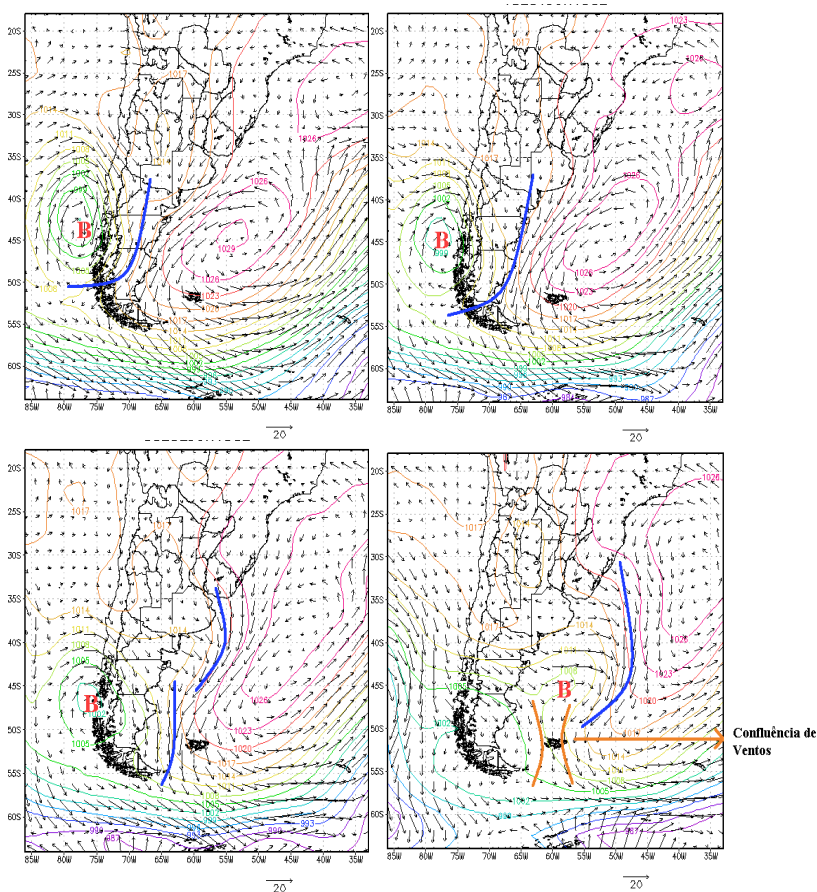


Fonte: DSA/INPE

Também fica bem evidente ao observar os campos de reanálise de pressão e vento (Figura 55 a, b, c, d), que nos dois (2) primeiros dias de junho, a situação atmosférica era extremamente favorável à instabilidade. Vê-se também, (Figura 55 d), que mesmo não havendo um sistema organizado em deslocamento, havia uma persistente confluência de ventos em toda a área nos arredores das Malvinas, o que por si só já é uma condição favorável para gerar tempo instável. Desta forma nestes dois dias, a condição de cobertura de nuvens baixas e formação de névoas e nevoeiros impediram as missões de ataque da FAA (Fuerza Aérea Argentina) e somente ocorreram missões de exploração/reconhecimento e de engano¹⁴.

¹⁴ Missões de engano consistiam em vôos efetuados por aeronaves do esquadrão Fenix, que simulavam o vôo de aeronaves de ataque, saturando os sistemas de defesa Britânicos, que lançavam aeronaves em busca dos “intrusos”, mas estes ao receberem o alerta do radar Malvinas, logo faziam meia volta e rumavam em direção ao continente, com sua missão cumprida.

Figura 55 - Configuração dos sistemas meteorológicos observados entre 01 e 02 de junho de 1982. (a) 12UTC do dia 01; (b) 18UTC do dia 01; (c) 00UTC do dia 02 e (d) 12UTC do dia 02. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A fotografia mostrada na Figura 56 ilustra bem o tipo de condições de tempo observadas na região das Malvinas, ilustrando o transporte de tropas Britânicas na região de San Carlos, observando-se a cobertura de nuvens baixa, o que pela altura do relevo circundante

indica uma altura de base da nuvem da ordem de algumas dezenas de metros, além de ser marcante também, a escassa visibilidade horizontal.

Figura 56 - Teto de nuvens baixo e escassa visibilidade na região de San Carlos no dia 02 de junho de 1982.

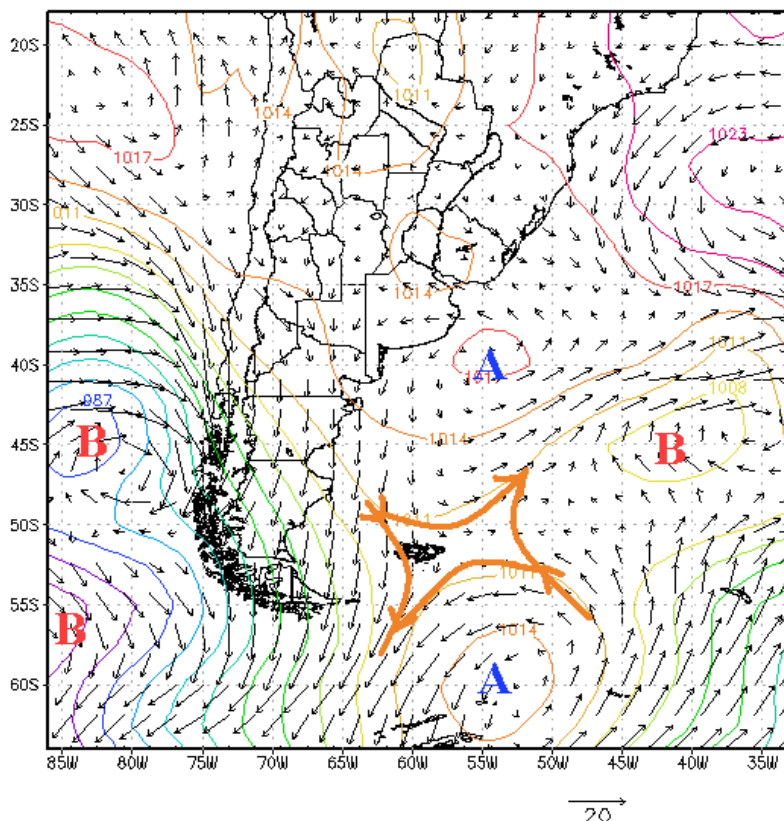


Fonte: Foro Zona Militar.¹⁵

No dia 03 de junho houve uma pequena “janela”, onde houve rápidas transições entre condições de tempo ora mais instáveis e ora mais estáveis, em grande parte, devido à região ter ficado sob a influência de uma configuração meteorológica denominada de ponto de colo, a qual se caracteriza por uma situação em que áreas de alta e baixa pressão se encontram dispostas de maneiras opostas, tal como mostra a Figura 57, e com isso o tempo nesta situação apresenta oscilações sem um padrão definido. Mesmo assim os relatos indicam que a atividade aérea na região se manteve muito escassa, não somente do lado Argentino, como também por parte dos Britânicos que restringiram seus vôos apenas à atuação de helicópteros em áreas onde suas tropas estavam se alojando, a oeste de Puerto Argentino.

¹⁵ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

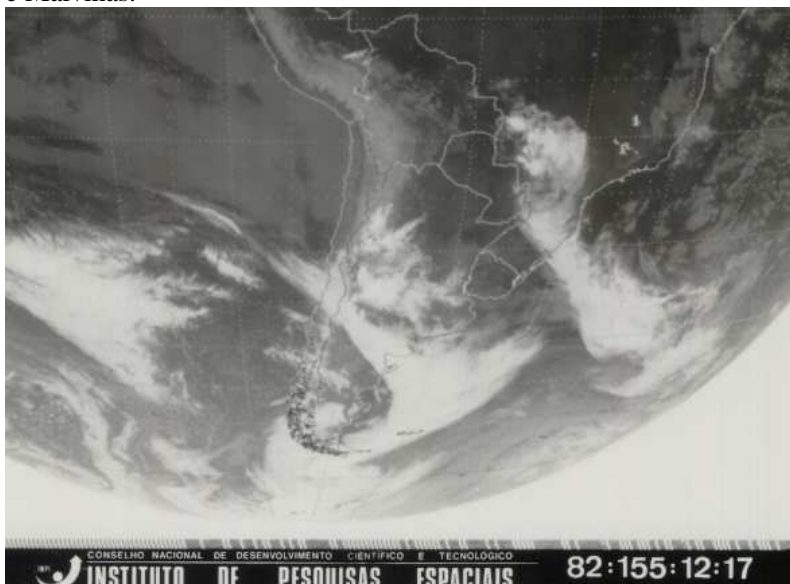
Figura 57 - Configuração meteorológica denominada colo, observada na área de operações de guerra no dia 03 de junho às 18UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No dia 04, as más condições de tempo persistem, inclusive com registros de uma piora nas condições meteorológicas, com chuva, visibilidade restrita e altura da base das nuvens não superior a 500m. A cobertura de nuvens, extensa e com características de ser bastante espessa fica muito evidente na imagem de satélite (Figura 58), onde se observa uma configuração bem organizada de uma banda frontal e um ciclone extratropical, abrangendo a área das Malvinas e o sul da Argentina.

Figura 58 - Imagem de satélite do dia 04 de junho de 1982 às 12UTC. Grande cobertura de nuvens observada entre o extremo sul da Argentina e Malvinas.



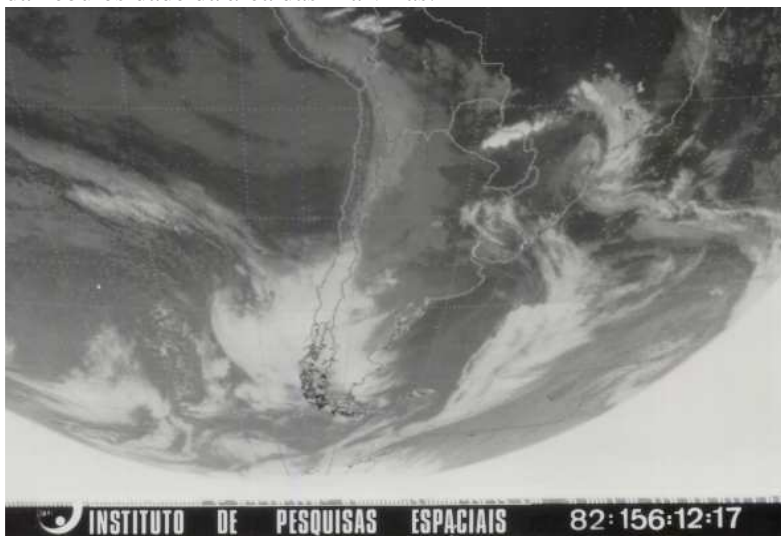
Fonte: DSA/INPE

O ciclone extratropical que esteve presente na região, foi bastante intenso, com valor mínimo de pressão central oscilando entre 978 e 982 hPa, de acordo com o apêndice D. O sistema ingressa no continente sul americano entre às 06 e 12UTC, atravessando o sul da Argentina, com direção geral de movimento para sudeste. Associado ao ciclone extratropical verifica-se uma banda frontal, bem nítida na Figura 58, que se estendia da área continental até a região das Ilhas Malvinas.

Devido à baixa altura da base das nuvens, os vôos de ataque seguiram restritos, primeiro devido à condição do tempo tornar impossível a realização de tal missão e segundo porque não era possível aos Argentinos localizar precisamente onde se encontravam as tropas Britânicas. Mesmo assim a FAA (Fuerza Aérea Argentina) realizou ataques em altitude, onde as aeronaves armadas com bombas de queda livre voam a grande altitude, acima da camada de nuvens. Desta forma localizam uma posição “estimada” através de latitude e longitude e lançam o armamento, sem nenhuma garantia de eficácia e sem forma de poder confirmar se o lançamento foi preciso ou não.

No dia 05, o sistema frontal segue seu deslocamento na direção leste, e a partir das 12UTC é possível observar na imagem de satélite (Figura 59), que a área com nuvens de tonalidade mais branca, que sinalizam a parte mais ativa do sistema, onde se encontram as áreas de chuva mais intensa, está fora da área das Malvinas, de forma que o tempo apresenta melhorias passageiras e localizadas, especialmente após o meio dia, de acordo com o apêndice G.

Figura 59 - Imagem do dia 05 de junho de 1982 às 12UTC. Afastamento da nebulosidade da área das Malvinas.



Fonte: DSA/INPE

Os Britânicos também sofreram com as condições adversas do tempo neste dia. Ao cair da noite as forças Britânicas começaram uma operação para abrir uma nova frente de combate, desembarcando tropas por via marítima na localidade de Fitz Roy e Bluff Cove, situadas a sudoeste de Puerto Argentino. Nesta tarefa, as tropas encontraram muita dificuldade, pois, enfrentaram fortes ventos e ondas que alcançaram até 7m, (MORO, 2012), de modo que a tarefa não pode ser cumprida em sua totalidade.

No dia 06 as condições de instabilidade no tempo retornaram com mais força, devido à presença de um novo sistema frontal que avançou rapidamente pelo continente, alcançando a região das Malvinas já em horas da madrugada, o que manteve o mau tempo durante todo o

restante do dia, sendo evidente a grande cobertura de nuvens observada na imagem de satélite (Figura 60).

Figura 60 - Imagem do dia 06 de junho de 1982 às 06UTC. Grande cobertura de nuvens associada a sistema frontal sobre a área das Malvinas.



Fonte: DSA/INPE

De acordo com os relatos das condições meteorológicas, nas Malvinas o tempo foi chuvoso e com muito vento ao longo de todo o dia. O céu se apresentou encoberto (8/8 de nebulosidade) que consistiram de nuvens Nimbostratus e Stratus, com altura da base em torno de 100m e visibilidade que variou de 5000m pela manhã a 1500m durante a tarde. Neste dia houve registros de neve na região das elevações a oeste da capital Malvinense.

Tal situação meteorológica mais uma vez restringiu a atividade aérea de ataque na região das Ilhas, tanto do lado Argentino como Britânico. Do lado Argentino a dificuldade se baseava principalmente no fato que, perante tais condições, era impossível realizar observações a longa distância, tanto aéreas como terrestres, tornando praticamente impossível localizar uma concentração de tropas inimiga ou algum

navio Britânico que estivesse em deslocamento em áreas próximas ao litoral.

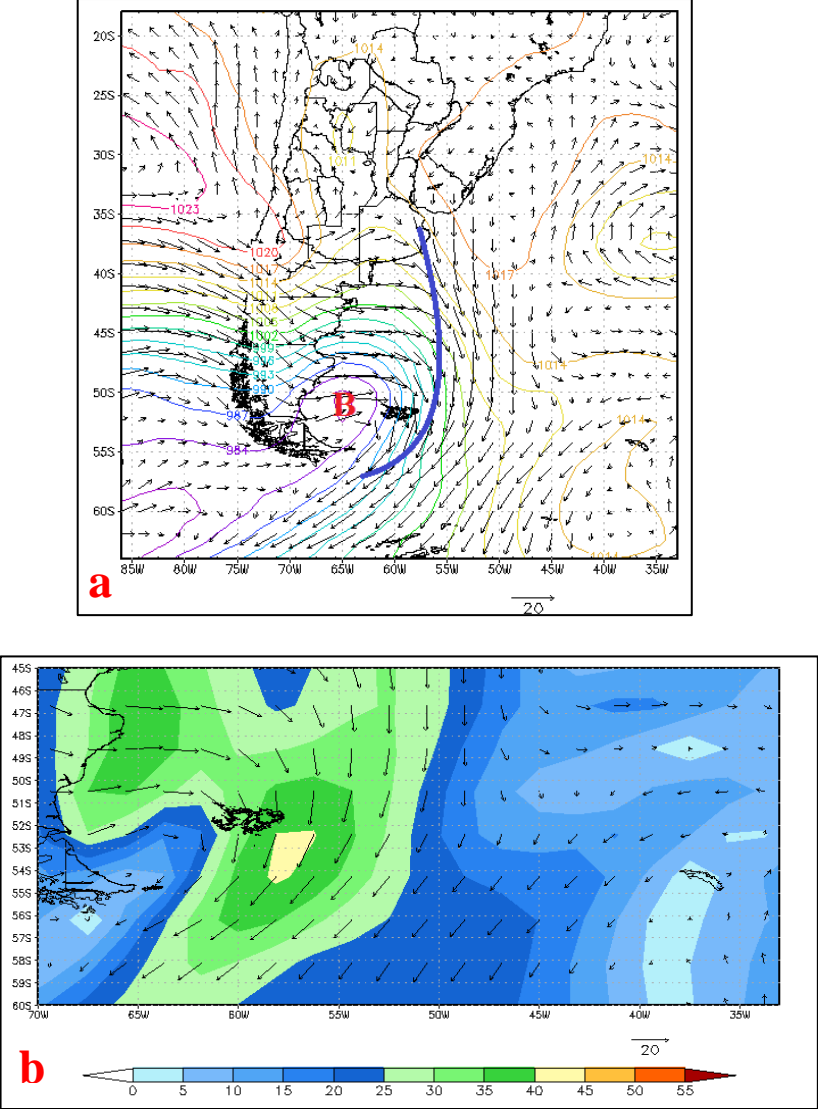
Outra dificuldade imposta pelas condições de tempo foram os problemas enfrentados pelo radar de controle de tráfego aéreo da FAA (Fuerza Aérea Argentina) em função dos fortes ventos.

No dia 06 de junho, o radar ficou fora de operação em função dos fortes ventos que sopravam na região, sendo que de acordo com os relatos da bibliografia, a velocidade estimada foi de 50Kt, ou cerca de 90km/h. Com o radar fora de operação, devido às condições de tempo reinantes, mesmo que alguma aeronave conseguisse algum alvo para atacar, seria impossível se coordenar com o radar, por si só inviabilizando a missão.

A Figura 61 mostra a configuração meteorológica responsável pela condição de tempo tão adversa registrada neste dia e o campo de ventos na região evidenciando a área com fortes ventos na região próxima a Malvinas. Observa-se que havia uma banda frontal, que se deslocou sobre a região das Malvinas e percebe-se ainda a presença de um ciclone extratropical, ou seja, uma condição extremamente favorável a condição de tempo instável e fortes ventos. O campo de reanálise, específico para vento aponta para a área leste das Malvinas uma grande região com velocidades de vento de 35 a 45nós, demonstrando a situação a que estava submetido o radar da FAA nesta ocasião.

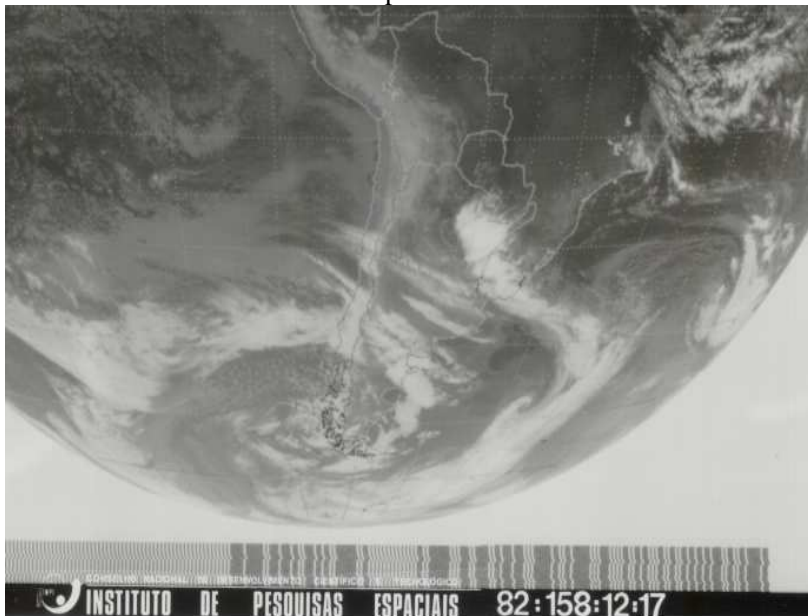
No dia 07 as condições meteorológicas seguiram ruins, mas com oscilações, de forma que ao longo do dia se verificam melhorias no tempo, tanto no continente como nas ilhas, embora, de acordo com os relatos (apêndice H) alguma nebulosidade permanecesse presente, e houvesse ventos fortes em algumas áreas do sul da Argentina. Estas condições, não chegaram a afetar o planejamento de operações, principalmente devido ao fato de que a visibilidade horizontal era boa, variando de 5 a 10km, ou seja boas condições para as aeronaves de ataque poderem atuar, além do fato de que com estas condições também era possível às tropas Argentinas em terra determinarem posições e locais de concentração das forças terrestres e navais inimigas, permitindo que as missões de ataque fossem planejadas e executadas com maior possibilidade de êxito.

Figura 61 - Configuração meteorológica observada no dia 06 de junho de 1982 as 18UTC. Em (a) Pressão em hPa e vento a 10m em m/s. Em (b) vento a 10m em Kt.



Como pode ser observado na Figura 62, a imagem de satélite indica que as áreas com maior nebulosidade associadas à banda frontal, se afastam para leste das Malvinas.

Figura 62 - Imagem de satélite do dia 07 de junho de 1982 as 12UTC, mostra nebulosidade se afastando para leste das Malvinas.



Fonte: DSA/INPE

Durante os dias 05 e 07, houve tentativas do exército britânico em desembarcar tropas em outra área das ilhas, no litoral da região de FitzRoy e Bluff Cove, (Figura 63), de forma a estabelecer uma nova frente de ataque em direção a Puerto Argentino.

Figura 63 - Localização da área de FitzRoy e Bluff Cove, a sudoeste de Puerto Argentino.



Fonte: Rivas e Cicalesì, 2007, Pag 33.

Entretanto, tal tarefa não transcorreu como planejado, e o mau tempo reinante tornou a operação de transbordo das tropas dos navios para terra muito lenta e dificultosa em função dos fortes ventos, chuva e ondas altas encontradas na área, de forma que a operação se estendeu até o dia 08. Para o azar destas forças de desembarque, esse dia se apresentou com tempo firme, sol e com boa visibilidade. Com essas condições, o movimento dos navios pôde ser rapidamente observado por tropas Argentinas posicionadas nas elevações a oeste de Puerto Argentino, bem como pelo radar, que também podia detectar alvos em superfície, tal como os navios. Desta forma, a informação foi rapidamente repassada ao alto comando argentino no continente, que prontamente planejou ataques contra tais objetivos navais, resultando em um dos maiores desastres para as forças britânicas durante o período em que duraram as hostilidades. Estes sofreram grandes baixas de pessoal, que por conta do mau tempo, ainda estavam embarcados, no momento em que os navios foram atacados, além da perda material das embarcações que foram postas fora de serviço, inutilizadas pelo ataque da aviação Argentina.

Como visto as condições meteorológicas novamente foram decisivas e com influências marcantes no resultado das operações militares em andamento. Principalmente, nestes primeiros dias de junho, observou-se que a predominância de mau tempo, impediu a atuação da aviação de ataque e a planificação de missões mais efetivas por parte da Argentina, evidenciando como as condições de tempo interferiram de forma direta no transcorrer dos acontecimentos durante a guerra.

6.3 “*OPERACIÓN ROSARIO*” – ATRASO DEVIDO ÀS MÁS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS.

“*Operación Rosario*” foi o codinome estabelecido para a operação que visava à retomada da soberania por parte da Argentina nas Ilhas Malvinas e na Geórgia do sul, mediante o emprego de uma grande força aeronaval. A operação de desembarque das tropas nas Malvinas estava programada para a noite entre 31 de março e 01 de abril, porém o deslocamento da força tarefa foi retardado em função das condições meteorológicas enfrentadas no trajeto até as ilhas.

A condição meteorológica reinante na ocasião gerou fortes ventos, que por consequência ocasionaram mar agitado, o que ao final causou o atraso no deslocamento dos navios argentinos envolvidos na “*Operación Rosario*”, que se deslocavam do continente em direção as ilhas. Devido a este atraso, o fator surpresa da operação foi perdido, pois o deslocamento mais lento permitiu que os meios Argentinos fossem rastreados e as guarnições militares Britânicas nas Malvinas, apesar de muito reduzidas, pudessem se organizar minimamente para causar uma resistência maior, de tal forma que as condições do tempo poderiam ter comprometido a retomada da soberania nas Malvinas e por em risco o sucesso da *Operación Rosario*.

6.3.1 Situação Sinótica entre 28 de março e 03 de abril.

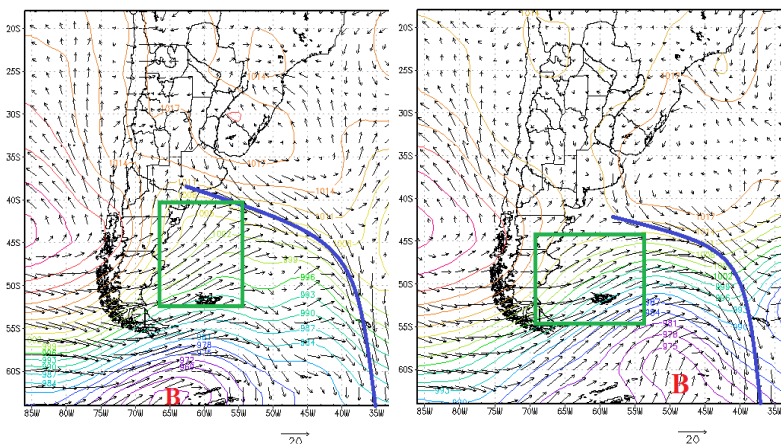
A “*Operación Rosario*” teve seu início efetivo no dia 28 de março, quando os navios da força tarefa zarparam da base naval de Puerto Belgrano, situado no sul da província de Buenos Aires. No período de 28 a 31 de março os navios da força tarefa se deslocaram com rumo sul, paralelo a costa Argentina, até um ponto pré-determinado do litoral ao largo da Província de Santa Cruz, onde então mudariam o rumo e tomariam a direção leste, direto a Puerto Argentino, nas Malvinas. As condições meteorológicas enfrentadas desde a saída de Puerto Belgrano tornaram o deslocamento dos navios mais lento, além

de muito mais desconfortante, em virtude do forte balanço que sofriam, em função do mar muito agitado. Esta situação preocupou os comandantes da operação, pois as tropas estavam ficando mais debilitadas e com estado de ânimo abalado, devido à maioria das tropas embarcadas não estarem acostumadas com o balanço do mar, de forma que tinham dificuldades para se alimentar, descansar e até mesmo para realizar treinamentos que se haviam planejado enquanto estivessem embarcados. As condições meteorológicas influenciaram de tal forma, que a operação foi postergada em 24 horas, ficando então prevista para começar na madrugada de 02 de abril e não mais no dia 01 como previamente planejado.

Neste período o Atlântico Sul próximo à Argentina e às Malvinas, foi afetado por dois sistemas frontais, associados à presença de um ciclone extratropical localizado ao sul de 60°S. O primeiro sistema atuou entre os dias 28 às 00z e 30 às 00z, de forma que a banda frontal se estendia desde o litoral Argentino em direção ao oceano alcançando latitudes em torno de 60°S, deslocando-se desde o norte da província de Rio Negro até a Província de Buenos Aires, afetando diretamente o deslocamento dos navios da força tarefa Argentina. O segundo sistema foi observado entre às 18z do dia 30 e 12z do dia 31, se deslocando ao largo da costa Argentina, novamente entre às Províncias de Rio Negro e Buenos Aires.

Observa-se na Figura 64, que os maiores efeitos das passagens frontais, se relacionavam aos ventos pós-frontais, que sopravam fortes e constantes do quadrante sudoeste. O vento forte ocasiona maior agitação e o surgimento de ondulações mais elevadas na superfície do mar.

Figura 64 - Passagem dos sistemas frontais e os efeitos dos ventos, sinalizados no quadro verde, evidenciando os fortes e constantes ventos pós-frontais, no dia 29 de março de 1982 às 12UTC na esquerda e dia 31 de março de 1982 às 00UTC na imagem da direita. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com os relatos do comandante da força de desembarque, Almirante Carlos A. Busser, a meteorologia (condições de tempo) era uma preocupação constante. Neste trecho a situação relatada enfoca os fatos vividos entre os dias 30 e 31 de março de 1982.

[...] Esa noche se durmió con mucha dificultad por el incesante movimiento del buque (llegó a rolar 44 grados a cada banda).

La meteorología se convirtió en una obsesión, no tanto por lo que se sufría en el momento sino por los malos pronósticos. Parecía que el mal tiempo podía perdurar con vientos excesivamente fuertes por muchos días.

El avance de la Fuerza de Tarea Anfibia era mucho más lento que lo previsto debido precisamente al mal tiempo [...]

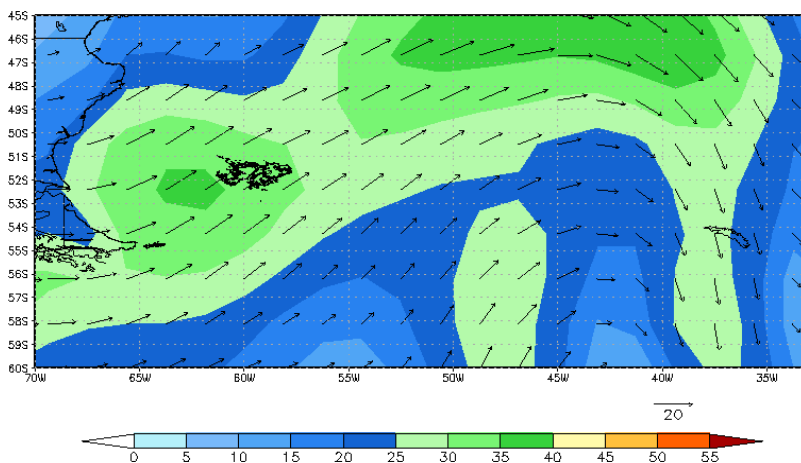
E na sequência dos relatos, pode ser visto como o mau tempo influenciou no planejamento do dia de execução da operação.

[...] El comandante de la Fuerza de Tarea Anfibia informó que el día D se postergaba del 1 al 2 de abril. Los motivos eran la demora sufrida por la Fuerza en su desplazamiento, lo que había retrasado sensiblemente en su avance hacia la zona del objetivo, y el pronóstico meteorológico desfavorable hasta el 10 de abril inclusive. [...] (BUSSER, 2006, p. 40).

Na manhã do dia 31 de março, os navios tomam rumo leste, em direção às Malvinas e seguiam sob a influência dos fortes ventos e mar agitado, de forma tal que pela direção de deslocamento a ondulação chegava nos navios pela popa e través, fazendo com que estes sofressem um balanço ainda maior, se fazendo necessário várias mudanças de rumo para enfrentar o mar de uma posição mais favorável, atrasando mais ainda o deslocamento.

A Figura 65 mostra as áreas com ventos fortes justamente na região de deslocamento dos navios da força tarefa, onde se verifica ventos de 30 a 40 kt (cerca de 60 a 80 km/h).

Figura 65 - Ventos fortes afetando a região de deslocamento dos navios Argentinos a oeste das Malvinas no dia 31 de março de 1982 as 06UTC. Vento a 10m em Kt.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os efeitos da agitação do mar eram tamanhos que as tarefas consideradas normais se tornavam desafios, tal como relata o Almirante Busser sobre a situação vivida no dia 31 de março.

[...] El mal tiempo continuó todo el día, y el comer se convirtió en un alarde de equilibrio y ritmo, a fin de poder sostener el plato, introducir el bocado, y evitar simultáneamente que salieran disparados de la mesa el vaso, el resto de los cubiertos y el pan.

Era normal entrar en a un lugar y encontrar sillas en el piso, pues no se sostenían sobre sus patas.

Pese a esto, la gente comenzó a ‘amarinerarse’ y el mareo no producía tantos estragos [...]. (BUSSER, 2006, p. 40 e 41).

Este mesmo sistema meteorológico também causou influência em outra ação relacionada à operação Argentina do começo de abril.

Ao mesmo tempo em que ocorreriam as operações nas Malvinas, deveria acontecer na Geórgia do Sul, com o estabelecimento de uma guarnição militar Argentina em tal localidade e a rendição das forças Britânicas lá instaladas.

Para tanto a corveta Argentina A.R.A Guerrico, deveria se encontrar com o navio de Transporte A.R.A Bahia Paraíso na Geórgia do Sul, para compor a força tarefa que faria a tomada de poder nesta localidade. A corveta zarpou da base naval de Puerto Belgrano, na Argentina no dia 29 de março e navegava rumo à Geórgia do Sul, enfrentando também extrema dificuldade em função dos ventos intensos e mar muito agitado, como já relatado. A Figura 66 ilustra bem a situação encontrada pelo navio Argentino durante a sua navegação, com mar muito agitado e com muita espuma levantada da superfície do mar, o que é uma situação bem característica quando ocorre vento forte sobre a superfície marítima.

Devido às más condições meteorológicas observadas, a embarcação Argentina somente conseguiu chegar à Geórgia do Sul ao cair da tarde do dia 01 de abril, sofrendo um atraso de mais de 24hs em relação ao planejado, e a operação de tomada de poder, realizada mediante o transporte de tropas através de helicópteros, somente pode ser efetuada no dia 03.

Figura 66 - Corveta Argentina A.R.A Guerrico navega rumo à Geórgia do Sul em meio ao mar extremamente agitado e com alta ondulação.



Fonte: Foro Zona Militar.¹⁶

Durante o dia 01 de Abril a condição meteorológica melhorou nas áreas próximas às Malvinas, devido ao afastamento do sistema frontal, havendo diminuição na força do vento e por conseqüência menos agitação do mar. Ao cair da noite as embarcações da força tarefa Argentina já se encontravam posicionadas a leste das Malvinas na costa em frente às praias próximas a capital malvinense, prontas para dar início ao desembarque das tropas.

No dia 02 as condições já haviam se amenizado bem mais, com os ventos bem mais fracos e o mar menos agitado, tal como mostra a Figura 67, permitindo que as operações de desembarque de tropas ocorressem sem demais percalços, e a *Operación Rosario* alcançasse o seu sucesso.

¹⁶ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

Figura 67 - Dia 02 de Abril de 1982. Vista da capital Malvinense.



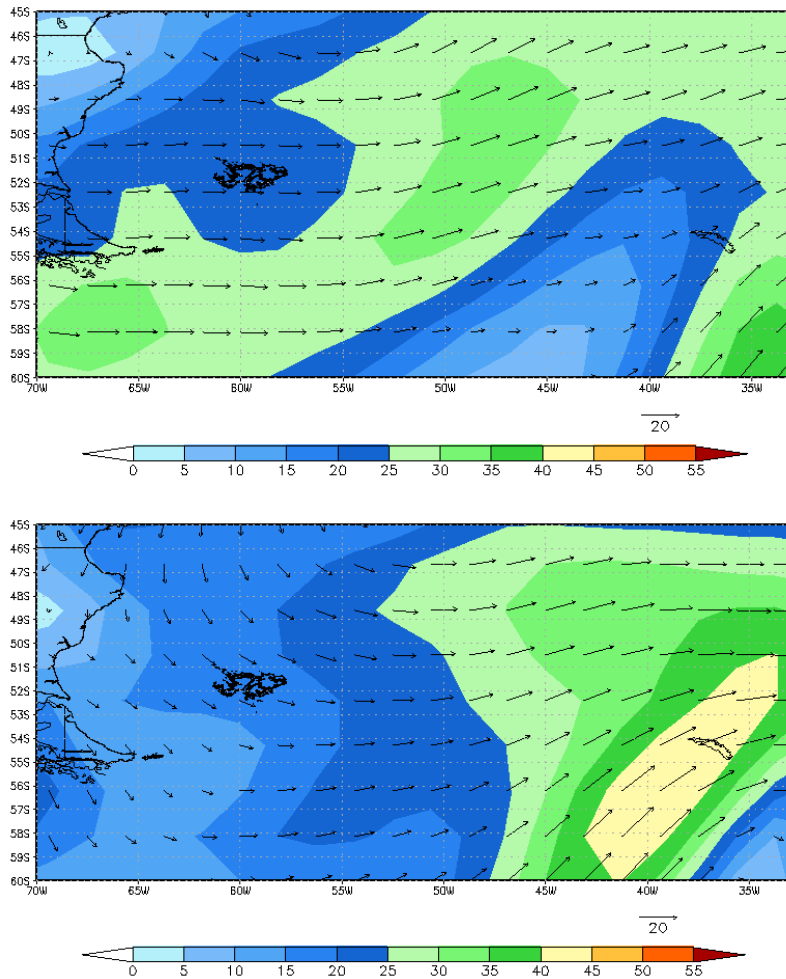
Fonte: Foro Zona Militar.¹⁷

A Figura 68 mostra o campo de ventos às 12UTC do dia 01 e 12UTC do dia 02, onde se percebe que a região das Malvinas se encontra numa área de ventos bem menos intensos, embora ainda fossem observados ventos de até 25Kt (cerca de 45km/h) no dia 01 e de 15 a 20Kt (cerca de 30 a 40km/h) no dia 02.

Como se viu, a meteorologia presente nos primeiros dias de abril gerou vários empecilhos e contratempos, influenciando diretamente nas ações planejadas pelos Argentinos. Novamente fica evidente a real importância das condições meteorológicas e o seu fator determinante no transcorrer das operações de guerra.

¹⁷ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

Figura 68 - Vento observado na região das Malvinas no dia 01 às 12UTC e 02 de abril às 12UTC de 1982, respectivamente. Vento a 10m em Kt.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.4 – SEGUNDA METADE DO MÊS DE ABRIL. OPERAÇÕES NA GEÓRGIA DO SUL E AS INFLUÊNCIAS DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS.

Ao final do mês de abril, as forças Britânicas se deslocavam em direção ao Atlântico Sul, com vistas a forçar a rendição Argentina e retomar a soberania sobre as Ilhas Malvinas e Geórgia do Sul.

O objetivo primário seria a Geórgia do Sul, pois possuía uma menor força Argentina e nos planos Britânicos, tal localidade seria importante estrategicamente, como um ponto de apoio a força principal que atuaria nas Malvinas.

Em sua navegação em direção a esta região, a força tarefa Britânica foi localizada por aeronaves argentinas de exploração (a bem da verdade, aeronaves de transporte de passageiros do tipo Boeing 707, improvisadas para tal tarefa) da Fuerza Aérea Argentina (FAA). Com esta informação em mãos, a FAA, planejou um ataque a longa distância, o qual deveria ser cumprido, pelos vetustos bombardeiros de longa distância MK-62 Cambera, curiosamente aeronaves de fabricação britânica.

A missão teve início após o meio dia de 25 de abril, quando os aviões partiram do litoral Argentino, e deveriam atacar os navios da força tarefa Britânica, que já se encontravam próximos à Geórgia do Sul, prontos para lançar uma operação que visava render a tropa argentina ali instalada e retomar o poder do referido local.

Em seu trajeto final, com as aeronaves argentinas já próximas a Geórgia do Sul, o fator meteorológico novamente entrou em cena. Uma aeronave C-130 Hércules da FAA, agindo na função de controle aéreo avançado e exploração na região, informou que as condições de tempo eram muito ruins com muita nebulosidade e mau tempo na área próxima a Geórgia do Sul. Com estas condições meteorológicas desfavoráveis, aliadas à posição dos navios Britânicos que haviam adentrado em uma baía de exígua extensão, o que deixava as aeronaves argentinas com capacidade de manobra limitada, o ataque foi abortado. Um novo ataque, programado para o dia seguinte, não ocorreu devido ao fato das forças argentinas terem sido rendidas no dia 26, após um rápido combate, com pouca resistência do lado Argentino.

Além disso, alguns dias antes, entre 21 e 22 de abril, houve tentativa de inserção de tropas de elite Britânicas que quase terminou em desastre. As tropas foram enviadas a um local com clima extremamente duro e devido às condições reinantes não conseguiram realizar a sua missão. Helicópteros foram enviados ao seu resgate, mas dois deles caíram devido à perda de visibilidade em meio à neve. Um terceiro helicóptero conseguiu resgatar a todos e voltar ao navio, mas por pouco a operação não termina em desastre para as tropas de elite.

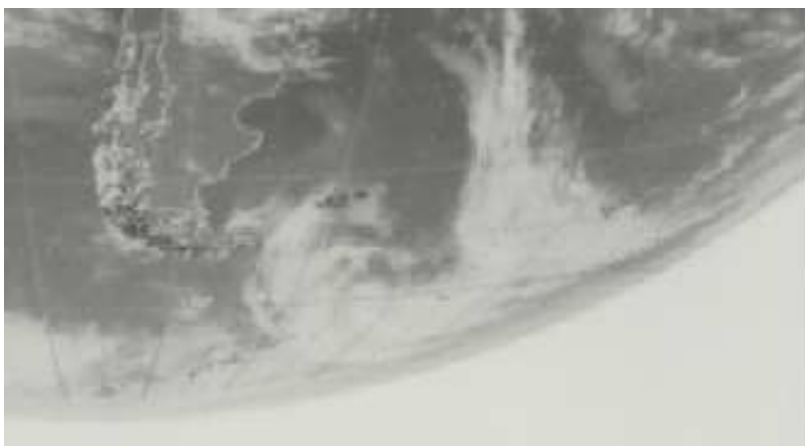
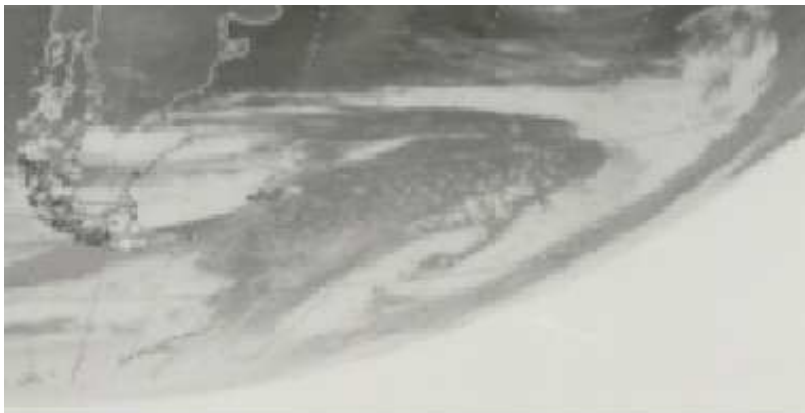
6.4.1 Análise sinótica do período de 20 a 25 de abril de 1982

Entre os dias 20 e 25 de abril de 1982 a atmosfera estava bastante instável na área de operações de guerra. De acordo com os apêndices C, relacionados aos ciclones e G, relacionados às frentes frias, foram rastreados dois sistema frontais com os respectivos ciclones extratropicais associados. O primeiro sistema ciclônico deslocou-se próximo a 60°S e a banda frontal influenciou diretamente as condições de tempo na região da Geórgia do Sul. O segundo sistema foi rastreado entre 24 e 25, e deslocou-se rapidamente (em um período de 24h) desde o extremo sul da Argentina até áreas ao sul da Geórgia do Sul.

As imagens de satélite na Figura 69 mostram bem a configuração clássica dos sistemas e verificam-se claramente como estes estiveram atuando justamente na área de operações de guerra.

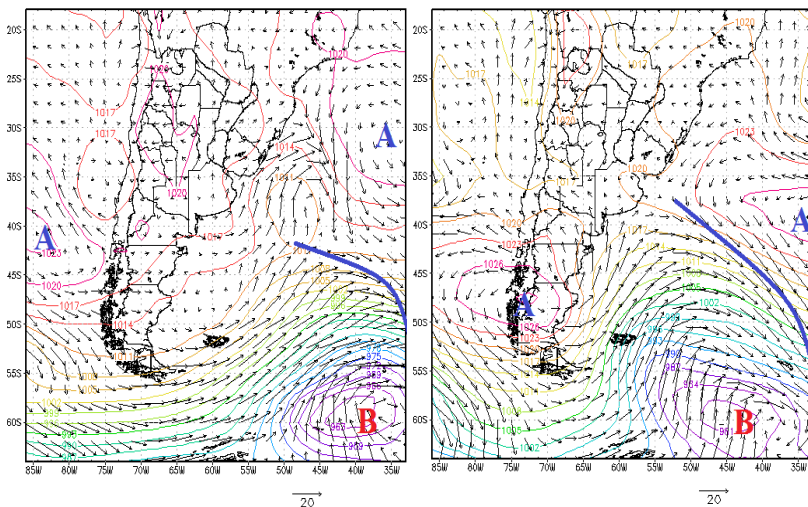
A Figura 70 mostra a configuração dos sistemas atmosféricos atuantes no dia 21 e 25 de abril, percebendo-se grande semelhança no posicionamento e estrutura do campo de pressão e vento, sendo bem evidente como nestes casos os ventos fortes predominam em extensas áreas, o que gera na superfície do mar uma situação chamada de pista de ventos. Esta pista de ventos favorece o mar agitado e formação de ondas altas em grandes distâncias. Esta configuração de sistemas meteorológicos é bastante frequente nestas latitudes e é a responsável pela ocorrência de mar extremamente agitado e com grandes ondulações nesta faixa do globo.

Figura 69 - Recorte de imagens do satélite GOES-5 no canal infravermelho. (a) Ciclone e sistema frontal observado em 21 de abril de 1982 às 12z; (b) Ciclone e sistema frontal observado em 25 de abril de 1982 às 06z



Fonte: DSA/INPE

Figura 70 - Configuração dos sistemas meteorológicos nos dias 21 de abril às 12UTC e 25 de abril às 12UTC de 1982. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

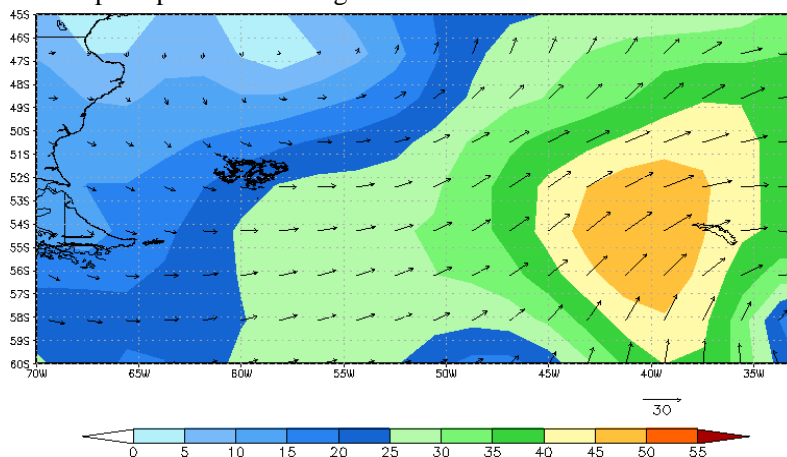
O sistema ciclônico rastreado no dia 21 alcançou valores de pressão central muito baixos, chegando a 960.7 hPa, e associado a isso tal sistema gerou ventos extremamente fortes na região ao redor da Geórgia do Sul (Figura 71).

Observa-se claramente na Figura 71, como a influência deste sistema é extremamente marcante nas condições meteorológicas, visualizando-se a extensa área de ventos fortes, associados ao giro do ciclone extratropical que se encontra no extremo inferior direito da imagem.

Por conta das terríveis condições meteorológicas nesta ocasião, as tropas Britânicas quase sofreram um revés que poderia ter atrapalhado muito, o que havia sido planejado.

No dia 21, houve uma tentativa de infiltrar tropas previamente nas Geórgia do Sul, com o intuito de observar o tamanho da força argentina ali instalada. Um grupo de soldados de elite, muito bem preparados e com grande prática em áreas de frio, do Special Air Service (SAS), foi heli-transportado até a área do Glaciar Fortuna.

Figura 71 - Ventos de 50Kt (cerca de 100km/h) associado ao ciclone extratropical próximo a Geórgia do Sul no dia 21 de abril as 18UTC.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta inóspita região, os soldados foram submetidos a condições extremamente desfavoráveis, sendo relatados ventos superiores a 100 km/h e sensação térmica abaixo de -60°C (MORO, 2012). O grupo de soldados percebeu que a situação era muito dificultosa para começar uma marcha em tal condição de tempo, de forma que decidiram armar acampamento e foram forçados a passar a noite nesta região, esperando que os helicópteros viessem os resgatar no dia seguinte.

No dia 22 as condições meteorológicas se mantiveram péssimas, e o grupo de soldados aguardava resgate, pois não conseguiriam se deslocar em tal situação de tempo e não cumpriram a missão que lhes haviam estabelecido. Desta forma, dois helicópteros que foram resgatar os soldados tiveram problemas em relação à visibilidade na região do Glaciar, devido ao fenômeno conhecido como *blanqueo ou blanco total antártico*¹⁸ e acabaram se precipitando ao solo. Um terceiro helicóptero

¹⁸ É um fenômeno muito conhecido dos pilotos que voam em regiões polares. Quando a neve cobre o terreno, mascarando os pontos de referência da superfície, e o céu se apresenta encoberto por uma camada uniforme de nuvens stratus, altostratus ou cirrostratus, o horizonte desaparece e a terra e o céu se misturam, formando uma extensão branca contínua, sem interrupções. Nessa situação torna-se impossível estimar distâncias, pela total falta de contraste. O fenômeno

(Figura 72) conseguiu realizar o voo em condições extremas e resgatou a todos os soldados, mais a tripulação dos dois helicópteros que caíram (totalizando 17 homens), e mesmo supercarregado conseguiu chegar novamente ao navio, com alguns soldados já com sinais de hipotermia (MORO, 2012).

Figura 72 - Resgate de soldados britânicos no Glaciar Fortuna. Observa-se, um helicóptero tombado, o outro com os rotores acionados e quatro soldados no solo. Verifica-se ainda a situação de *Blanqueo*.



Fonte: Ministry of Defense (MoD – Grã-Bretanha)

6.5 DESEMBARQUES BRITÂNICOS EM SAN CARLOS E A COBERTURA OFERECIDA PELO MAU TEMPO.

No dia 20 de maio de 1982 os combates nas Malvinas, estão prestes a entrar em uma nova fase. O alto comando Britânico deu o sinal verde para o desembarque de tropas nas Ilhas, visando desta forma, resolver o mais rápido possível essa questão que já tomava proporções inesperadas.

também conhecido como (“*antarctic white out*”), é perigosíssimo para as operações aéreas, principalmente para o voo de helicóptero.

A operação foi denominada *Sutton* e nela estava planejado que um grande grupo de navios adentraria o estreito de San Carlos, pelo setor norte e navegariam em formação cerrada até a região denominada de Puerto San Carlos e o vilarejo de mesmo nome (Figura 73), desembarcando as tropas nas praias desta região.

Figura 73 - Entrada norte do Estreito de San Carlos e as áreas onde ocorreram os desembarques de tropas Britânicas entre a noite do dia 20 e madrugada de 21 de maio de 1982.



Fonte: Adaptado de Rivas e Cicales, 2007, Pag 33.

Novamente a meteorologia teria caráter importantíssimo no planejamento e transcorrer da operação. A importância dada às condições meteorológicas fica evidente nas ações prévias tomadas pelo Comandante da Força Tarefa Britânica almirante Woodward.

[...] El comandante de la *Task Force* sintió sobre sus espaldas la responsabilidad que asumía. Consultó a sus pronosticadores meteorológicos acerca de las posibilidades que ofrecía el tiempo, del cual deseaba la combinación óptima que impidiera operar la Fuerza Aérea Argentina, pero que no fuera tan malo como para no permitir el vuelo de sus propios helicópteros. Los

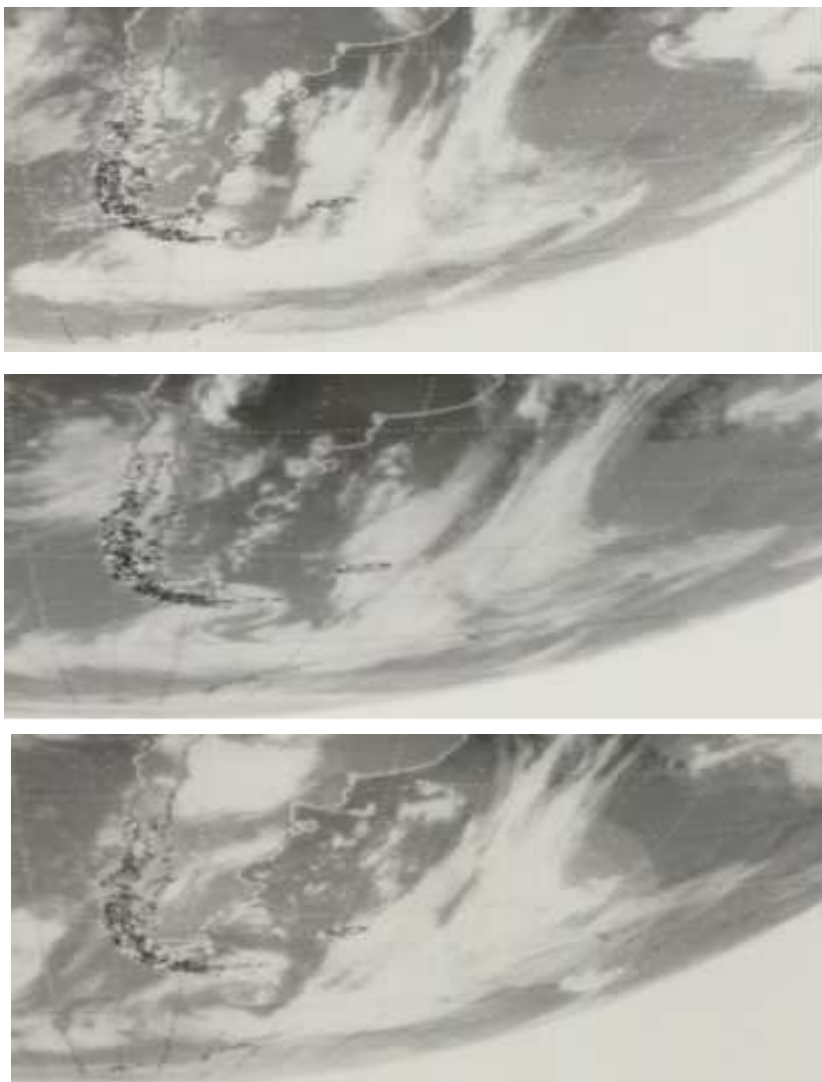
meteorólogos, como suele ser normal, le indicarían que jamás podrían alcanzar el 100% de seguridad, y que se reservaban al menos un 30% de posibilidades de que las condiciones sufriesen modificaciones inesperadas. [...] (MORO, 2012, p. 277).

6.5.1 Análise Sinótica dos dias 20 e 21 de maio de 1982

Segundo o livro **História de la Fuerza Aérea Argentina**, as condições de tempo observadas nas Malvinas no dia 20 de maio eram de céu encoberto com altura da base de nuvens em 300m, com ventos que ganharam força durante o dia e chegaram a faixa de 40km/h a tarde, sendo também registrados chuviscos que começaram após o meio dia e seguiram até o período noturno. Na noite do dia 20, as condições se mantiveram sem alterações, e o céu permaneceu encoberto com teto baixo, com registro de chuviscos e nevoeiros.

Neste dia um ciclone extratropical estava em deslocamento entre a região da Terra do Fogo e áreas ao sul das Malvinas. A banda frontal associada ao sistema estava bem definida e orientada norte-sul. O deslocamento do sistema gerou muita nebulosidade durante todo o dia na região das Malvinas tal como mostra a Figura 74.

Figura 74 - Sequência de imagens de satélite no canal infravermelho durante o dia 20 de maio de 1982. De cima para baixo, 12z e 18z do dia 20 e 00z do dia 21.

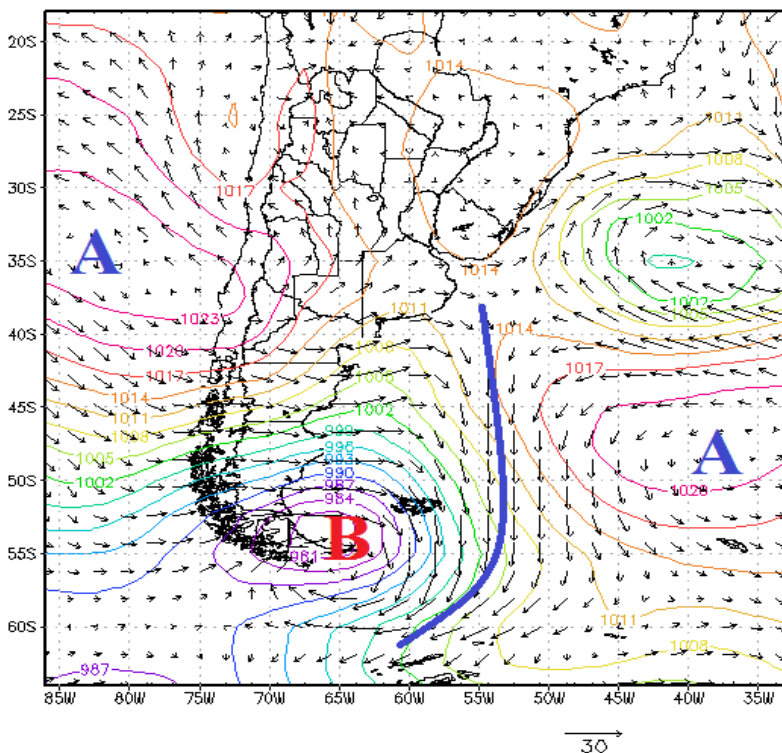


Fonte: DSA/INPE

Observando o campo de pressão e vento (Figura 75), percebe-se como o sistema que se deslocou neste dia estava bem organizado e

como o seu posicionamento afetou diretamente a área em que se concentravam as operações de guerra, com o centro de baixa pressão posicionado entre a Província de Terra do Fogo e o arquipélago malvinense.

Figura 75 - Ciclone e banda frontal afetando a região das Ilhas Malvinas no dia 20 de maio as 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.

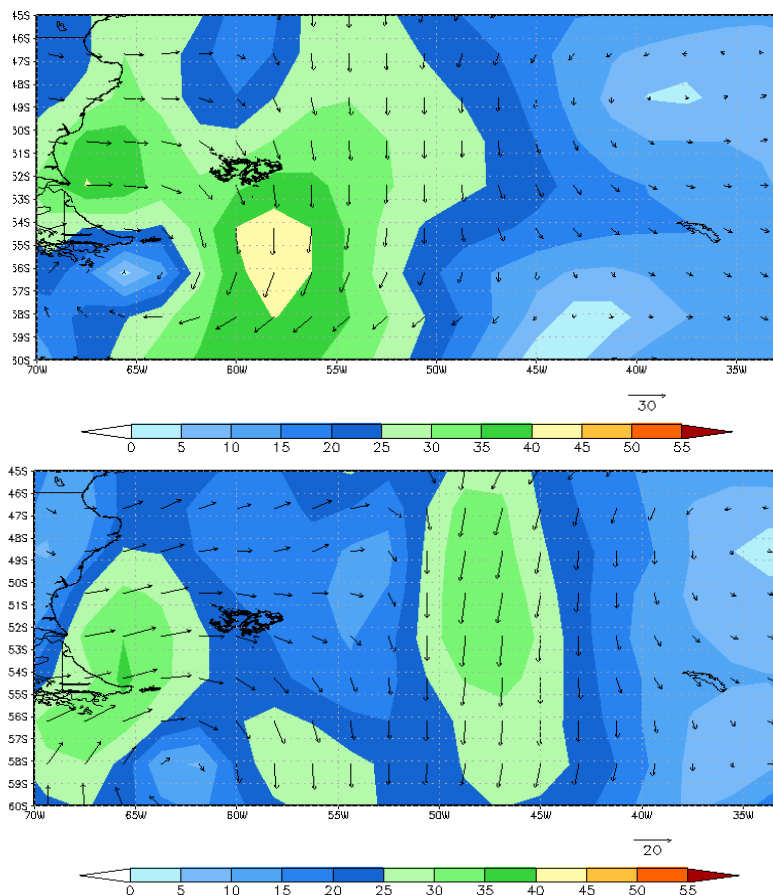


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação aos ventos, percebe-se na Figura 76 que estes se apresentavam com intensidade mais forte no começo do dia 20, com valores ao redor de 30 a 40Kt, mas que com a chegada da noite diminuíram para faixa de 15 a 25Kt auxiliando as operações planejadas pelos Britânicos, pois estando o vento mais forte, o mar estaria mais agitado e poderia gerar atrasos na operação que transcorreria durante o período noturno e, se esta perdurasse muito além do amanhecer os movimentos poderiam ser facilmente descobertos pelos Argentinos e

nesta situação os Britânicos poderiam ser pegos em uma situação tática desfavorável frente ao inimigo.

Figura 76 - Campo de velocidade vento relacionado à operação Britânica dos dias 20 de maio às 12UTC (a) e 21 de maio às 00UTC (b). Vento a 10m em Kt.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No dia 21 ainda na madrugada a operação Britânica segue em andamento, com uma boa ajuda das condições meteorológicas que permaneciam com nuvens baixas, chuviscos e nevoeiros. Porém ao amanhecer, as condições de tempo mudam rapidamente, com a

nebulosidade se afastando da região das Malvinas, havendo sol e céu claro. A Figura 77 mostra uma cena típica deste período de meados de maio de 1982. Um dos navios da força tarefa Britânica sob ataque dos temíveis caça-bombardeiros Argentinos na região do estreito de San Carlos, no dia 21 de maio, onde se pode observar o mar calmo, resultado do vento mais fraco que passou a predominar e o céu azul, sinal evidente do afastamento do ciclone e da banda frontal, o que permitiu aos caças Argentinos localizar com maior facilidade os navios a uma longa distância, em virtude da boa visibilidade, também bem evidenciada na imagem.

Figura 77 - Tempo favorável para os ataques de aviões Argentinos. Boa visibilidade e sem nuvens no dia 21 de maio de 1982.



Fonte: Ministry of Defense (MoD Grã-Bretanha)

Nestes momentos, boa parte das tropas já havia sido transportada dos navios e já se encontravam nas praias da região, de forma que o encobertamento da operação já havia conseguido seu êxito, com o auxílio das condições meteorológicas. Nos dias seguintes esta região seria palco de violentos combates aeronavais, com grandes perdas tanto para a aviação Argentina, que visava por em colapso a estrutura da Força tarefa Britânica, quanto para a Marinha real Britânica que pagou caro, na forma de vários navios danificados e afundados, com a finalidade de manter a operação iniciada na noite de 20 a 21 de maio.

Mais uma vez ficou evidente que as condições meteorológicas foram extremamente importantes nas ações de guerra.

6.6 AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E OS COMBATES PELO ISTMO DE DARWIN/PRADERA DEL GANSO

Após a consolidação da “cabeça de praia” em San Carlos as tropas Britânicas empreenderam um avanço em direção a leste, cujo rumo final visava Puerto Argentino, a capital malvinense.

Antes, deviam se preocupar com a concentração de tropas Argentinas na região do Istmo de Darwin e Pradera Del Ganso (Figura 78), situada a sudeste de San Carlos e que contava com um pequeno aeródromo com pista de grama, de onde operavam as aeronaves de ataque IA-58 PUCARÁ, além de elementos de artilharia terrestre e antiaérea.

Nesta localidade estavam alojados cerca de 800 homens do exército e força aérea Argentina, que juntos formavam a Força Tarefa Mercedes. Tais elementos se refletiam num grande empecilho às tropas Britânicas, devendo, portanto esta localidade ser tomada o mais breve possível, a fim de permitir um avanço mais tranquilo em direção a capital das Ilhas.

Figura 78 - Sinalizada no círculo em vermelho, a localidade de Darwin-Pradera Del Ganso, onde foram travados os duros combates entre 26 e 29 de maio de 1982.



Fonte: Adaptado de Rivas e Cicales, 2007, Pag 33.

A “meteorologia”, ou seja, as condições meteorológicas, novamente tomam lugar fundamental no transcorrer dos combates, mostrando como pode ter uma grande influência em tais acontecimentos.

Os relatos a seguir demonstram como as condições meteorológicas enfrentadas, tinham um grande peso frente aos acontecimentos, para ambos os lados envolvidos no conflito

Em relação ao movimento das tropas Britânicas, o seguinte relato demonstra o temor frente ao clima malvinense.

[...] Dado que no disponíam de helicópteros para sus movimientos, deberían trasladarse a pie sobre la húmeda y esponjosa turba en el crudo clima malvinense. Un requerimiento durísimo, aun para las tropas de élite mejor adiestradas y equipadas del reino Unido [...]

[...] El teniente coronel Whitehead, jefe del Escuadrón 45 de marines, expresaría: “Debemos luchar para lograr la victoria contra tres obstáculos: contra el enemigo, contra un clima y terreno espantosos y contra la ineficiencia de nuestra logística.”[...] (MORO, 2012, p 346 e 347).

No lado Argentino, a situação não era diferente.

[...] La situación psicofísica de La FT Mercedes distaba de ser la óptima, ya que a los contratiempos sufridos en la etapa de despliegue mencionados en el Capítulo 4, se había ido sumando el desgaste producido por las malas condiciones ambientales [...] (MORO, 2012, p 353).

Os combates começam na noite do dia 26, com troca de tiros de artilharia que não perduram muito e na madrugada o silêncio toma conta da região ocorrendo um período de preparação e observação de ambos os lados, os quais só voltaram a um enfrentamento mais direto na noite do dia 27.

Entre 26 e 27 de maio o tempo nas Malvinas se mantém instável, com registro de chuviscos na noite do dia 26 e madrugada do dia 27.

Na noite do dia 27, é dado início ao avanço definitivo por parte das tropas Britânicas, primeiramente com o duelo de artilharia e após

com os primeiros enfrentamentos mais próximos das tropas no solo que se desenrolaram durante todo o dia 28. Conforme as horas avançavam, as tropas ficavam cada vez mais próximas e o duelo se tornou mais violento, sendo que inclusive, canhões antiaéreos argentinos, foram utilizados como baterias terrestres fazendo um verdadeiro estrago na tropa britânica que avançava em campo aberto.

Durante a noite do dia 28 o avanço britânico era inevitável e as tropas Argentinas, além de reduzidas estavam sendo cercadas. Os combates se encerraram na manhã do dia 29, quando o comandante Argentino, em uma atitude de proteção não só aos seus soldados, mas aos civis Kelpers que estavam alojados no vilarejo, decidiu depor as armas e declarar a rendição da guarnição Argentina em Darwin-Pradera Del Ganso.

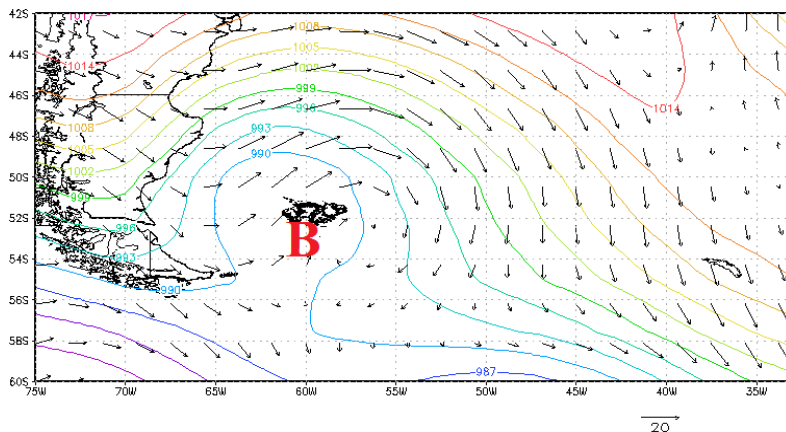
6.6.1 Análise sinótica dos dias 26 a 29 de maio de 1982.

Entre os dias 26 e 27 de maio a região das Malvinas se encontrava sobre a influência da borda de um Anticiclone, de forma que oscilavam condições de aberturas com momentos de muitas nuvens e chuva, especialmente no período noturno. No dia 27 pela manhã o tempo se apresentou melhor, mas foi piorando ao longo do dia, sendo relatada ocorrência de chuviscos e precipitação de água-neve com nebulosidade muito baixa na região de Darwin.

No dia 28 a dinâmica atmosférica sofre mudanças mais bruscas, devido ao deslocamento de um sistema de baixa pressão sobre a área do arquipélago, tal como mostra a Figura 79.

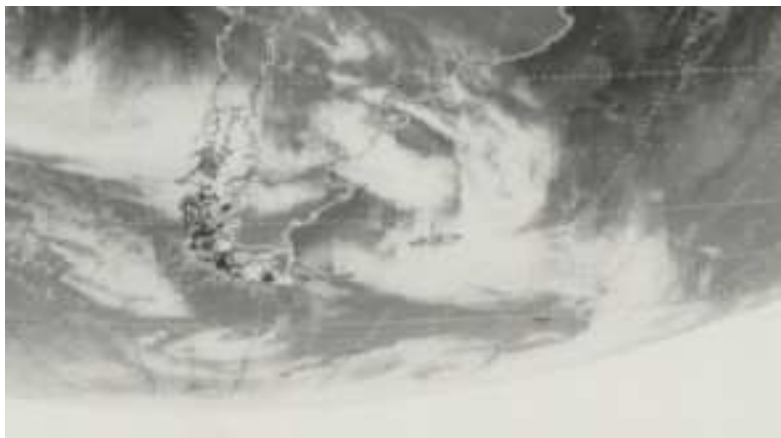
Na imagem de satélite da Figura 80, observamos a configuração bem definida do ciclone e da nebulosidade da banda frontal associada a este sistema. Além disso, a nebulosidade com cor mais branca neste tipo de imagem sinaliza que é uma camada bem espessa e por isso as condições de mau tempo verificadas tendem a ser amplificadas tanto na intensidade como na duração.

Figura 79 - Posição do Ciclone extratropical, influenciando diretamente as condições de tempo nas Malvinas no dia 28 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 80 - Configuração atmosférica observada pelo satélite no dia 28 de maio às 09z



Fonte: DSA/INPE

A fotografia mostrada na Figura 81 demonstra como se apresentava o céu na região de Darwin ao amanhecer do dia 28, sendo verificadas nuvens baixas com visibilidade restrita no horizonte.

Figura 81 - Situação do tempo observada in loco nas áreas de Darwin na manhã do dia 28 de maio.



Fonte: Foro Zona Militar.¹⁹

Neste dia os registros apontam que houve chuva/chuviscos, com formação de nevoeiros e névoas constantes, além da base das nuvens muito baixas, ao ponto de ser relatado teto de nuvens de 50 a 100m, na região de Darwin, onde ocorriam os combates. Com tal condição os aviões Argentinos lançados desde o continente em missão de ataque não conseguiam encontrar os alvos no solo, pois não tinham nenhuma referência visual com o terreno. Mesmo as aeronaves Argentinas que operavam nas ilhas, a partir da capital, não conseguiam definir os alvos no solo, tornando ineficaz o apoio aéreo.

Em certo momento, na tarde do dia 28, durante os combates uma construção de grande porte na área de Darwin foi atingida e pegou fogo, se tornando, portanto um grande ponto de referência, em relação ao quais os aviões IA-58 PUCARÁ Argentinos agora possuíam uma direção a seguir e podiam guiar melhor seus ataques ao solo na direção das tropas Britânicas, apesar da altura da base das nuvens estar

¹⁹ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

extremamente baixa. A Figura 82 ilustra esta situação citada acima, mas também mostra a nebulosidade baixa predominante na região na tarde do dia 28.

Figura 82 - Cobertura de nuvens baixas e construção em chamas que serviu como referencia para as aeronaves de ataque.



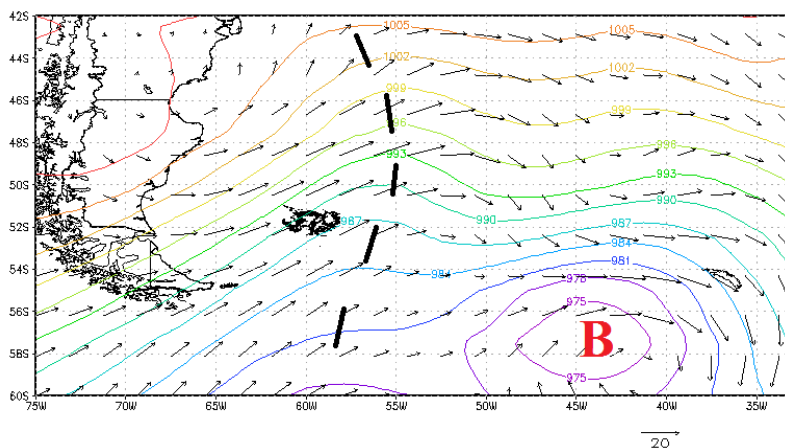
Fonte: Foro Zona Militar.²⁰

No dia 29, um cavado se desloca rapidamente pela madrugada e começo da manhã na região das Malvinas, tal como mostra a Figura 83. Associado a este sistema, verificou-se nebulosidade média e alta nas Malvinas, com presença de névoas que reduziram a visibilidade entre 3 e 5km. Após a passagem do cavado, a visibilidade melhorou e a cobertura de nuvens diminuiu, especialmente após o meio dia, com registro de bom tempo nas Malvinas.

A imagem de satélite da Figura 84 mostra a nebulosidade associada ao cavado, deslocando-se já a leste das Malvinas no horário das 12UTC do dia 29, sendo bem visível a ausência de nuvens na região a oeste da Malvinas, fruto do ar mais seco que avançava na retaguarda do cavado.

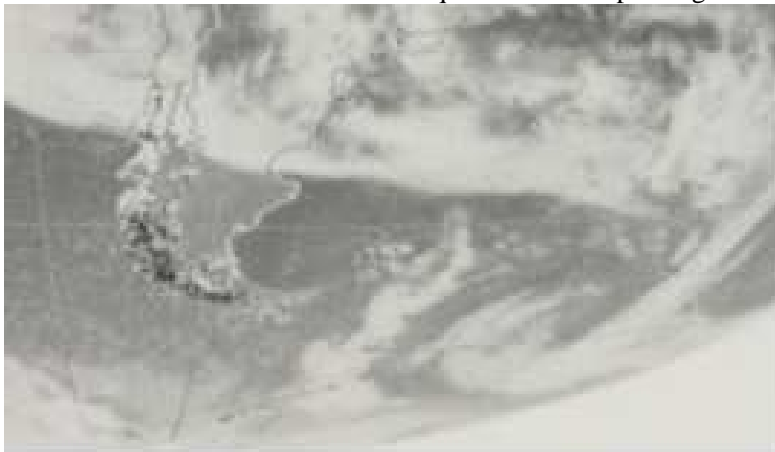
²⁰ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

Figura 83 - Configuração meteorológica que afetou as condições de tempo nas Malvinas no dia 29 de maio às 12UTC. Pressão em hPa e vento a 10m em m/s.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 84 - Configuração meteorológica observada pelo satélite no dia 29 de maio às 09z referente ao cavado que se deslocou pela região.



Fonte: DSA/INPE

O ciclone que atuou no dia 28 e a passagem do cavado entre a madrugada e amanhecer do dia 29, favoreceram a ocorrência de alguma precipitação nival em parte do território Malvinense, sendo que esta foi

mais pronunciada no dia 30, tal como pode ser observado na Figura 85, onde se observa a região de Darwin, com o solo branco, em função da neve que precipitou.

Figura 85 - Cobertura de nuvens e o solo coberto pela neve na região de Darwin na manhã do dia 30 de maio.



Fonte: Foro Zona Militar.²¹

Neste contexto, diante dos sistemas meteorológicos atuantes e suas respectivas características e produção de diversos tipos de tempo, pode-se perceber a tamanha dificuldade que se abateu sobre os exércitos que combatiam em tão extremas condições de tempo, enfrentando precipitação de chuva/chuviscos e por vezes neve, que deixavam o solo encharcado, dificultando a permanência em seus refúgios ou a marcha em tal terreno. Além disso, as baixas temperaturas aliadas ao vento tornavam a situação ainda pior, gerando uma sensação térmica muito baixa, bem próxima aquelas observadas em áreas polares, tornando as condições extremamente prejudiciais e com um fator potencial de abalar o moral e diminuir a capacidade de combate dos homens expostos a tais condições. Fica clara a importância que a meteorologia possui e como esta pode exercer um papel fundamental.

²¹ Disponível em <www.zona-militar.com/foros/> Acesso em 22 de Janeiro de 2014.

CONCLUSÕES

A região que compreende o extremo sul da América do sul e o oceano Atlântico adjacente é de fato uma das áreas do globo terrestre com condições de tempo extremamente instáveis.

Qualquer atividade que se desenvolva ou se planeje executar em tal região do globo deve, portanto levar em consideração a dinâmica atmosférica e deverá se adaptar e utilizar dos métodos de diagnósticos e prognósticos mais adequados para contornar as dificuldades impostas pelo tempo meteorológico em tal área.

O conflito das Malvinas ocorreu justamente nesta área do planeta, e, portanto todas as ações desenvolvidas no transcorrer do conflito estiveram sob os efeitos desta atmosfera extremamente dinâmica e desta forma, assumiu-se como certo que as operações de guerra seriam diretamente influenciadas pelas condições meteorológicas da região. Já que as condições de tempo não são um fator manipulável, coube então aos estrategistas, no caso em questão, Argentinos e Britânicos, se programarem e saber usar as condições meteorológicas da melhor forma possível em seu favor.

Como foi visto as condições meteorológicas observadas durante o conflito das Malvinas, foram extremamente prejudiciais e podemos afirmar de acordo com o que foi discutido no texto, que estas foram consideradas tanto para Argentinos quanto para Britânicos, como um segundo inimigo a ser enfrentado e vencido.

Uma prova disso está no fato de que nos planos originais Argentinos, a operação nas Malvinas deveria começar em meados de maio. Desta forma, com a aproximação do inclemente inverno do Hemisfério Sul, que na região das Malvinas é bastante rigoroso, com ocorrência de temperaturas médias próximas a zero grau, alcançando valores negativos durante às noites, além da maior ocorrência de precipitação nival, afora condições mais degradadas no que tange a agitação do mar, em função da atuação dos ciclones e sistemas frontais. Com essas condições supunha-se que os Britânicos não teriam como reagir prontamente e os Argentinos teriam mais tempo para agir tanto no campo militar como no campo diplomático.

A análise realizada neste trabalho permitiu observar que os sistemas meteorológicos que atuaram durante o período de guerra, estiveram dentro de parâmetros considerados normais, de acordo com os trabalhos utilizados como referencia em relação aos sistemas meteorológicos, seja quanto a sua região de origem e atuação, bem

como também quanto ao seu deslocamento na área considerada como foco de estudo.

Em relação à identificação dos sistemas, o esquema numérico de rastreamentos de sistemas ciclônicos e anticiclônicos, o qual já foi amplamente utilizado em outros estudos, se mostrou muito eficaz e foi extremamente importante para a identificação mais precisa dos sistemas.

No total, foram identificados e rastreados 25 sistemas anticiclônicos na área de estudo durante o período analisado, sendo que destes, 15 ocorreram durante a 1ª Fase e outros 10 ocorreram na 2ª Fase.

Em relação aos sistemas ciclônicos, foi identificado um total de 41 sistemas, sendo que destes, 21 foram identificados na 1ª Fase e 20 na 2ª Fase.

Os sistemas frontais foram identificados com base em uma análise combinada de imagens de satélite, cartas sinóticas e campos de pressão e vento confeccionados mediante o uso de dados de reanálise. O total de sistemas encontrados foi de 25, sendo que deste total, 13 ocorreram durante a 1ª Fase e 12 na 2ª Fase.

A diferenciação em relação ao número de ciclones e sistemas frontais se deve ao fato de que a delimitação da área de estudo, entre os paralelos de 42° S e 60 °S ocasionou que muitas vezes o centro ciclônico rastreado se encontrava dentro da área de estudo, mas a banda frontal associada a este sistema se prolongava para fora da região delimitada, não sendo, portanto contabilizada.

O sistema meteorológico observado em maior número foi o ciclone extratropical, somando um total de 41, durante o período analisado, o qual não é um resultado anormal devido ao fato de ser esta região denominada cinturão de baixas pressões sub-polares.

Em relação aos mais prejudiciais nas situações do campo de batalha, verificou-se que os ciclones extratropicais e os sistemas frontais foram os mais evidentes em cinco dos seis casos analisados;

Mesmo assim ficou claro que um sistema de alta pressão pode, apesar de sua natureza mais “calma”, ser muito prejudicial, tal como mostrado no caso 1 do item 6.

Após a análise desenvolvida no estudo, ficou evidente que nos seis casos analisados a influência das condições meteorológicas foi fundamental, para o resultado final de determinadas ações. As tomadas de decisões por parte dos comandos Argentinos e Britânicos, no que tange ao planejamento em função de condições meteorológicas se mostrou bastante complexa. Duas situações de importância podem ser destacadas, no lado Argentino a operação Rosário sofreu um atraso em sua execução, em função exclusivamente dos sistemas meteorológicos

atuantes na costa Argentina exatamente naquelas datas programadas. Pelo lado Britânico percebe-se a grande preocupação e planejamento feito em relação às melhores condições possíveis esperadas em relação a execução da operação de desembarque de tropas no estreito de San Carlos, a qual foi planejada e executada exatamente porque na data escolhida as condições meteorológicas eram as necessárias para a melhor execução da missão requisitada. Ao fim não é possível afirmar que um lado ou outro levou vantagem em relação a melhor compreensão ou previsão das condições de tempo na região, podendo-se inferir sim, que cada força combatente teve que se adaptar da melhor forma possível às condições de tempo que se apresentavam.

Em relação à questão da influência das condições meteorológicas nas ações desenvolvidas durante o período de guerra, o capítulo 6 abordou de forma detalhada algumas situações, onde ficou demonstrado a forma como as condições de tempo ou os sistemas meteorológicos atuantes influenciaram nas ações do campo de combate.

No primeiro caso analisado verificou-se que a presença do anticiclone na região foi fator fundamental para gerar a calmaria de ventos que por consequência gerou o cancelamento da operação de ataque planejada pelas forças Argentinas.

No segundo caso, em relação ao avanço dos Britânicos no começo de junho, foi verificado que as condições meteorológicas ajudaram, devido ao fato de a nebulosidade e o mau tempo predominante, praticamente impedirem a atuação da aviação de ataque Argentina. Porém neste caso também deve ser considerado que pelas características do terreno e solo da região o deslocamento terrestre dos Britânicos foi bastante desgastante, em função do estado que o solo malvinense se apresentava, após um longo período com chuva ou com registro de neve. Neste caso as condições meteorológicas observadas atuaram causando problemas para os dois lados.

No terceiro caso, vemos uma influência bem marcante do tempo frente aos acontecimentos que antecederam a Operación Rosario. Foi observado que as condições meteorológicas e neste caso em questão, seus efeitos na superfície marítima geraram um atraso considerável de 24hs na programação da operação. Além disso, se mostra evidente nos relatos dos participantes que as condições do tempo e do mar, neste caso, geraram grandes problemas para a tropa envolvida que teve grande dificuldade para se adaptar ao balanço do navio, tornando difícil inclusive o simples de descansar e se alimentar.

No quarto caso, vemos influências das condições meteorológicas em relação aos dois lados em disputa. Do lado Argentino, uma grande

operação com vôo de aeronave a longa distância teve de ser abortada já em sua reta final, pois as condições de tempo reinantes protegeram os navios Britânicos que estavam prestes a ser atacados. Já pelo lado Britânico uma operação de tropas de elite fracassou e quase termina em um desastre ainda maior, devido às péssimas condições meteorológicas a que estava sujeita a região onde esta operação transcorria.

No quinto caso analisado, observam-se pelos relatos dos comandantes Britânicos, o respeito, e quiçá até mesmo um sentimento de medo frente às condições meteorológicas. A data da operação foi realizada em função de condições ideais de tempo, que requeriam um digamos “mau tempo”, com nuvens, nevoeiros e chuva, que impedisse o vôo das aeronaves Argentinas, mas que não fosse tão ruim que prejudicasse os vôos dos helicópteros Britânicos, ou que o vento estivesse forte e deixasse o mar agitado, tornando as tarefas de transporte de tropas a partir dos navios mais lentas ou até mesmo inapropriadas. De fato neste caso o tempo ajudou na noite do desembarque de tropas, de forma que quando o dia seguinte chegou, trazendo melhores condições de tempo, boa parte das tropas já havia desembarcado e os riscos de a operação fracassar já se tornavam muito menores.

No sexto caso foram analisados combates pela localidade de Darwin-Pradera Del Ganso, onde se verificou que às péssimas condições meteorológicas, na forma de nuvens extremamente baixas, visibilidade ruim e precipitação de chuva e neve, praticamente anularam a atividade aérea de ambos os lados, e tornaram o combate quase que exclusivamente terrestre, porém não menos penoso, em função das condições do solo encharcado, dificultando a tarefa de um simples “caminhar”, imagine-se então uma tarefa de combate.

Além disso, algo que deve ser considerado é o estado emocional e a aptidão física das tropas expostas às condições de tempo reinantes nas Malvinas.

Do lado Argentino, temos o aspecto de que a maioria das tropas começou a alojar-se até meados de abril, o que, portanto significa praticamente dois meses de exposição a condições tais como de um solo encharcado e até mesmo de suas próprias vestimentas molhadas, por chuva e neve, ou a situação de temperaturas baixas e ventos intensos, que geravam uma sensação de frio, comparada a de regiões polares. Soma-se a este fato a falta de aclimação da maioria das tropas Argentinas, que eram em sua maioria oriundas de áreas do norte Argentino, acostumados com um clima mais seco e muito mais quente. Ainda pode ser citado como um fator importante, a falta de vestimentas

adequadas para o clima frio, o que gerava um debilitamento ainda maior do soldado exposto às condições meteorológicas observados.

No lado Britânico, apesar das tropas estarem mais ambientadas a um clima frio, tais agruras não foram muito menores e o clima malvinense deixou sua marca, ao ponto dos chefes Britânicos citarem as condições de tempo no Arquipélago como um dos principais desafios a serem superados.

Portanto, de acordo com o que foi analisado no estudo, fica evidente que as condições meteorológicas exerceram papel fundamental no transcorrer dos acontecimentos durante a guerra da Malvinas, influenciando fortemente o rumo de diversas situações ocorridas no cenário de combate.

Como seria a influência das condições meteorológicas e dos estados do tempo, se os combates ocorressem novamente nos dias de hoje?

Considerando a época do ano, a dinâmica normal dos sistemas meteorológicos e condições de tempo reinantes, caso um novo conflito ocorresse, as dificuldades a serem encontradas seriam as mesmas, em termos de baixas temperaturas, precipitações de chuva e neve, que enlameiam o terreno, além dos mesmos efeitos gerados pelos sistemas meteorológicos, como ventos fortes, mar agitado, condições de visibilidade restrita e teto baixo de nuvens.

Porém, hoje em dia, além de haver um maior entendimento sobre a dinâmica das condições de tempo e sistemas meteorológicos atuantes nesta faixa do globo, a tecnologia utilizada para o monitoramento meteorológico e prognósticos de tempo é muito mais eficiente e precisa do que a de três décadas atrás, possibilitando, portanto, um melhor acompanhamento da evolução das condições meteorológicas, praticamente em tempo real. Com a grande capacidade computacional disponível, além da sofisticação dos modelos numéricos de previsão de tempo, os prognósticos hoje realizados apresentam uma possibilidade de maior prazo de dias de previsão e um maior grau de acerto, possibilitando que operações de combate sejam melhor planejadas, diminuindo o risco de por exemplo, ter de cancelar uma operação ou mudar o alvo ou local em cima da hora.

Além disso, estas tecnologias hoje são completamente difundidas, de forma que haveria um equilíbrio entre os lados em disputa em relação a este tipo de tecnologia. Em resumo, apesar dos avanços tecnológicos, haveria dificuldades extremas para ambos países em disputa, em função

da região do globo onde se localizam as Ilhas, e caso a época do ano dos embates ocorresse novamente entre outono e inverno, as dificuldades seriam incrementadas, devido a forte instabilidade do tempo, natural desta época do ano.

REFERÊNCIAS

BIRDLIFE INTERNATIONAL (United Kingdom) (Org.). **Migratory Birds and Flyways**. 2014. Disponível em: <www.birdlife.org/>. Acesso em: 20 jan. 2014.

BISHEIMER, María Victoria; FERNÁNDEZ, Eduardo Marcelo (Ed.). **Parques Nacional de la Patagonia Argentina – Paisajes, flora y fauna**. Buenos Aires: Autores Editores, 2008.

BJERKNES, Jakob. On the Structure of Moving Cyclones. **Geof. Publ.**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 1919.

BJERKNES, Jakob; SOLBERG, Halvor. **Life cycle of cyclones and the polar front theory of atmospheric circulation**. Grondahl, 1922.

BUSSER, Carlos Alberto (Comp.). **Operación Rosario: La recuperación de Las Islas Malvinas**. 3. ed. Buenos Aires: Asociación de Infantes de Marina, 2006. 368 p.

CARDINALI, Claudia; CRESPO, Rocio. Causas y efectos de la Guerra de Malvinas. **Universidad Nacional de La Patagonia “San Juan Bosco”, Facultad de Ciencias Económicas.**, Trelew, p.1-17, 2003.

CAVALCANTI, I. Casos de intensa precipitação nas regiões sul e sudeste do Brasil no período de inverno de 1979 a 1983 . São José dos Campos, INPE, 1985. (INPE-3743-RPE/498).

Cavalcanti, IFA, VE Kousky. **Climatology of South American cold fronts**. In : VII International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography, Wellington, New Zealand, 2003.

COCONI, Luciana. **¿Islas Malvinas o Falkland Islands?: la cuestión de la soberanía sobre las islas del Atlántico Sur**. Master en Estudios Internacionales, Universidad de Barcelona, 2007.

COELHO, C. A. S.; UVO, C. B.; AMBRIZZI, T. Exploring the impacts of the tropical Pacific SST on the precipitation patterns over South America during ENSO periods. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 71, n. 3-4, p. 185-197, 2002.

COLI, Carlos A.. La Flota de Mar en la Guerra del Atlántico Sur: Su Actuación Posterior al 2 de Abril de 1982. **Boletín Del Centro Naval**, Buenos Aires, n. 816, p.87-108, jan/abr. 2007.

DALTERIO, Laura. **Geografia de la argentina: nuevos desafíos**. Buenos Aires: Kapellusz, 2012.

DARWIN, Charles. **Viagem de um naturalista ao redor do mundo (Volume 1)**. L&PM, 2009.

DE SOUZA CARDOSO, Camila. **A Influência dos ciclones extratropicais nas mesorregiões serrana e do leste catarinense**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis.

DIAZ, Raúl A.. Una Vision Sobre La Actuacion de Las Tripulaciones de Combate de la FAA en el Conflicto del Atlantico Sur. **Aeroespacio**, Buenos Aires, v. 585, n. , p.20-23, 2009.

Falklands Islands Government. **Falklands Islands Government**. 2012. Disponível em: <<http://www.falklands.gov.fk/our-home/>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

FEDOROVA, NATALIA. **Sinótica IV- Sistemas e Processos Sinóticos**. UFAL, 2008.

FERREIRA, C. C. **Ciclogêneses e ciclones extratropicais na região sul-sudeste do Brasil e suas Influencias no tempo**. 1988. 118 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1988.

FUERZA AEREA ARGENTINA. (Ed.). **História de la Fuerza Aerea Argentina: El accionar de la Fuerza Aerea en Malvinas**. 2. ed. Buenos Aires, 1998.

GAN, M. A.; RAO, V. B.. Surface Cyclogenesis over South América. **Monthly Weather Review**, v. 119, n. 5, p. 1293 – 1302, 1991.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. (Comp.). **Geografía y Clima de la Argentina**. 2014. Disponível em:

<<http://www.argentina.gob.ar/pais/57-geografia-y-clima.php>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

HEADLAND, Robert. **The Island of South Georgia**. CUP Archive, 1992

IGN, Instituto Geografico Nacional Republica Argentina -. **Islas Principales de la República Argentina**. Disponível em: <<http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/Islas>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

KALNAY, E., et al., 1996: **The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project**. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **77**, 437–471.

KANAMITSU, Masao et al. NCEP–DOE AMIP-II Reanalysis (R-2). **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 83, n. 11, 2002.

LEGECKIS, R.; GORDON, A.L. Satellite observations of the Brazil and Falkland Currents - 1975 to 1976 and 1978. **Deep-Sea Research** , v.29, p. 375-401, 1982.

LIMA, Luiz Claudio Ermida. **Um Estudo Observacional da Formação e Trajetórias de Anticiclones Extratropicais na América do Sul**. 1992. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Meteorologia, Inpe, São José dos Campos, 1992.

MATASSI, Francisco Pío. **La Batalla Aerea de Nuestras Islas Malvinas**. 4. ed. Buenos Aires: Halcon Cielo, 1990. 320 p.

MEDINA, M. I. , **Meteorología Básica Sinóptica**. Editora Paraninfo S.A. Madri, Espanha, 320p., 1976.

Met OFFICE. **D-Day: The role of the Met. Office**. 1995. Disponível em:<http://alliance.la.asu.edu/geohistory/VogtDDay/DDayWeather.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2012.

MORO, Rubén Oscar. **Historia del Conflito del Atlantico Sur: Parte II: La Guerra Inaudita**. 12. ed. Buenos Aires: Argentinidad, 2012. 496 p.

MUÑOZ, Jorge. **Escuadrón Fénix**: Malvinas 1982. Buenos Aires: Argentinidad, 2012. 192 p.

MURRAY, Ross J.; SIMMONDS, Ian. A numerical scheme for tracking cyclone centres from digital data. **Australian Meteorological Magazine**, v. 39, n. 3, 1991.

OLIVEIRA, A. S. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e convecção na Amazônia**. São José dos Campos. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1986.

PEIXOTO, J. P.; OORT, Abraham H. Physics of Climate, 520 pp. **Am. Inst. of Phys., New York**, 1992.

PETTERSSSEN, Sverre. Weathering the Storm: Sverre Petterssen, the D-Day Forecast and the Rise of Modern Meteorology, James Rodger Fleming, ed., Boston, American Meteorological Society, 2001. Petterssen's manuscript "Of Storms and Men" was written in English between 1972 and 1974.

PEZZA, ALEXANDRE BERNARDES. **Ondas de Frio na América do Sul e as Trajetórias dos Ciclones e Anticiclones Extratropicais: Climatologia Sinótica**. 2003. Tese de Doutorado. IAG/USP.

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL COMMISSION ON HISTORY OF METEOROLOGY, 1.1, 2004, Mexico City.

RIVAS, Santiago; CICALES, Juan Carlos. **Malvinas, 1982**. São Paulo: C&R Editorial, 2007. 80 p. (Grandes Batalhas Aéreas).

RICHARDS, P. A.; TICKELL, W. L. N. Comparison between the weather at Bird Island and King Edward Point, South Georgia. **British Antarctic Survey Bulletin**, v. 15, p. 63-69, 1968.

REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; DA ROCHA, R. P. Relationship between the Southern Annular Mode and Southern Hemisphere Atmospheric Systems. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 1, p. 48-55, 2009a.

REBOITA, M. S.; DA ROCHA, R. P.; AMBRIZZI, T.; SUGAHARA S.. South Atlantic Ocean Cyclogenesis Climatology Simulated by Regional Climate Model (RegCM3). **Climate Dynamics**, doi:10.1007/s00382-009-0668-7, 2009b.

REBOITA, Michelle Simões et al. South Atlantic Ocean cyclogenesis climatology simulated by regional climate model (RegCM3). **Climate dynamics**, v. 35, n. 7-8, p. 1331-1347, 2010.

ROMÃO, Marcelo; CABRAL, Edson. No Clima do Combate: A Meteorologia em um Século de Combates. **Aeromagazine**, São Paulo, n. 109, p.41-43, jun. 2003.

SATYAMURTY, P.; NOBRE, C. A.; SILVA DIAS, P. L. Tropics: South America. In: Southern Hemispheric Meteorology and Oceanography, Meteorological Monographs, 41, **American Meteorological Society**, Boston, USA, 119-139. 1988

SATYAMURTY, Prakki; DE MATTOS, Luiz Fernando. Climatological lower tropospheric frontogenesis in the midlatitudes due to horizontal deformation and divergence. **Monthly Weather Review**, v. 117, n. 6, p. 1355-1364, 1989.

SATYAMURTY, Prakki; FERREIRA, CELESTE DA CONCEIÇÃO; GAN, MANOEL ALONSO. Cyclonic vortices over South America. **Tellus A**, v. 42, n. 1, p. 194-201, 1990.

SELUCHI, Marcelo E., SERAFINI Y. V. e TREUT H. Le., The Impact of the Andes on Transient Atmospheric Systems: A Comparison between Observations and GCM Results. **Monthly Weather Review**, v. 126, n. 4, p. 895-912, 1998.

SERRA, A.; RATISBONNA, L. Massas de Ar na América do Sul. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1942, 59 pp. Ilustr.

SIMMONDS, Ian; MURRAY, Ross J. Southern extratropical cyclone behavior in ECMWF analyses during the FROST Special Observing Periods. **Weather & Forecasting**, v. 14, n. 6, 1999.

SIMMONDS, Ian; MURRAY, Ross J.; LEIGHTON, R. M. A refinement of cyclone tracking methods with data from FROST. **Aust Meteor Antarctic Mag Special Issue**, p. 35-49, 1999.

SINCLAIR, Mark R. An objective cyclone climatology for the Southern Hemisphere. **Monthly Weather Review**, v. 122, n. 10, p. 2239-2256, 1994.

SINCLAIR, Mark R. A climatology of cyclogenesis for the Southern Hemisphere. **Monthly Weather Review**, v. 123, n. 6, p. 1601-1619, 1995.

SOUTH GEORGIA. SOUTH GEORGIA HERITAGE TRUST (SGHT). (Org.). **Wildlife**. 2014. Disponível em: <<http://www.sght.org/Wildlife>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

SOUTH GEORGIA AND SANDWICH ISLANDS. SOUTH GEORGIA AND SANDWICH ISLANDS. (Org.). **Welcome to South Georgia**. 2014. Disponível em: <http://www.sgisland.gs/index.php/Main_Page>. Acesso em: 20 jan. 2014.

South Georgia Weather and Climate. Disponível em <http://www.sgisland.gs/index.php/Main_Page>. Acesso em 10/08/2012.

STONEHOUSE, Bernard. **Encyclopedia of Antarctica and the Southern Oceans**. Chichester: John Wiley And Sons Ltd, 2002.

TALJAARD, J. J. Development, distribution and movement of cyclones and anticyclones in the Southern Hemisphere during the IGY. **Journal of Applied Meteorology**, v. 6, n. 6, p. 973-987, 1967.

The Falkland Islands climate. Disponível em <http://www.falklands.gov.fk/Location.html>>. Acesso em 10/08/2012.

VAN LOON, Harry. A climatological study of the atmospheric circulation in the Southern Hemisphere during the IGY, Part I: 1 July 1957-31 March 1958. **Journal of Applied Meteorology**, v. 4, n. 4, p. 479-491, 1965.

VIANELLO, Rubens L.; ALVES, Adil R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, UFV, 1991, 449p.

VILLELA, Rubens J. Jet Streams: Avenidas no Espaço. **Aeromagazine**, São Paulo, n. 37, p.50-51, jun. 1997.

VIDIGAL, Armando; ALMEIDA, Francisco Eduardo Alves de (Org). **Guerra no Mar: Batalhas e Campanhas Navais que Mudaram a História**. Rio de Janeiro: Record, 2009. 541 p.

VIÑAS, José M. **Los 40 rugientes**. Disponível em: <http://www.divulgameteo.es/amplia_aula.asp?id=104>. Acesso em: 20 jan. 2014.

**APENDICE A - Anticiclones identificados no período de 25 de
Março a 30 de Abril de 1982.**

Anticiclones rastreado	Data	Hora	Longitude	Latitude	Pressão C	Profundidade
Track 1:						
0.0000	820325	0000	307.820	-59.440	1002.890	2.123
Track 2						
0.7500	820325	1800	326.490	-54.680	1003.430	1.498
Track 3						
5.2500	820330	0600	317.710	-51.470	996.000	1.807
Track 4						
6.7500	820331	1800	296.710	-43.180	1022.650	4.102
7.0000	820401	0000	299.130	-43.070	1024.040	6.455
7.2500	820401	0600	300.360	-42.170	1026.420	5.710
Track 5						
11.0000	820405	0000	286.360	-49.240	1021.810	3.909
Track 6						
11.2500	820405	0600	301.060	-43.030	1022.580	1.956
11.5000	820405	1200	303.100	-42.390	1023.860	2.828
11.7500	820405	1800	302.900	-43.870	1023.820	5.380
12.0000	820406	0000	306.890	-43.160	1022.750	3.013
12.2500	820406	0600	306.980	-42.950	1022.090	2.264
12.5000	820406	1200	308.360	-44.120	1024.940	5.210
12.7500	820406	1800	309.020	-42.300	1024.920	6.618
Track 7						
13.0000	820407	0000	321.920	-54.000	1021.030	9.284
13.2500	820407	0600	317.530	-51.440	1018.670	8.476
Track 8						
14.0000	820408	0000	297.380	-45.140	1017.070	5.351
Track 9						
17.7500	820411	1800	297.600	-43.400	1014.660	4.112
18.0000	820412	0000	301.850	-43.810	1013.360	4.331
Track 10						
19.2500	820413	0600	303.670	-44.300	1015.300	3.341

19.5000	820413	1200	305.020	-46.130	1015.860	7.054
Track 11						
19.5000	820413	1200	310.910	-42.990	1015.740	1.059
Track 12						
20.0000	820414	0000	306.320	-45.400	1013.380	5.848
Track 13						
28.2500	820422	0600	284.200	-45.920	1018.620	4.401
Track 14						
31.5000	820425	1200	286.680	-47.600	1028.250	8.844
31.7500	820425	1800	288.970	-47.330	1030.000	12.024
32.0000	820426	0000	295.340	-45.400	1031.150	11.482
32.2500	820426	0600	297.770	-44.670	1034.360	13.345
32.5000	820426	1200	299.730	-44.570	1035.380	12.528
32.7500	820426	1800	300.980	-45.120	1036.280	10.008
33.0000	820427	0000	303.790	-44.870	1036.020	14.323
33.2500	820427	0600	304.790	-44.580	1035.930	12.500
33.5000	820427	1200	308.910	-42.230	1035.590	9.744
33.7500	820427	1800	309.460	-42.890	1034.880	14.285
Track 15						
36.0000	820430	0000	284.850	-53.250	1018.030	4.710
36.2500	820430	0600	287.500	-53.800	1020.170	4.934
36.5000	820430	1200	297.090	-51.560	1020.870	5.654
36.7500	820430	1800	297.010	-53.020	1020.800	4.182

Fonte: Elaborado pelo autor.

**APENDICE B - Anticiclones identificados no período de 01 de Maio
a 14 de Junho de 1982.**

Anticiclones rastreados	Data	Hora	Longitude	Latitude	Pressão C	Profundidade
Track 1						
0.0000	820501	0	297.910	-52.350	1022.130	4.357
0.2500	820501	600	294.840	-53.520	1026.360	11.658
0.5000	820501	1200	297.920	-51.310	1026.950	7.874
0.7500	820501	1800	298.840	-48.960	1028.710	10.125
1.0000	820502	0	299.970	-49.490	1030.540	13.611
1.2500	820502	600	301.970	-49.030	1032.100	11.613
1.5000	820502	1200	303.250	-47.020	1032.760	12.222
1.7500	820502	1800	303.790	-46.140	1032.000	9.369
2.0000	820503	0	307.590	-44.860	1032.810	16.037
2.2500	820503	600	308.880	-42.650	1031.280	7.541
Track 2						
2.7500	820503	1800	288.280	-51.300	1013.500	3.861
Track 3						
3.5000	820504	1200	304.030	-51.410	1018.930	4.671
3.7500	820504	1800	307.110	-49.270	1020.260	5.442
Track 4						
7.2500	820508	600	298.610	-57.060	1003.880	5.512
7.5000	820508	1200	294.110	-56.170	1006.490	4.400
7.7500	820508	1800	295.830	-55.720	1008.540	6.969
8.0000	820509	0	298.420	-54.740	1008.540	8.149
8.2500	820509	600	304.030	-52.820	1011.510	6.403
Track 5						
16.0000	820517	0	304.190	-50.500	1006.800	3.071
16.2500	820517	600	302.470	-50.120	1010.690	3.498
16.5000	820517	1200	303.670	-49.720	1014.630	5.836
16.7500	820517	1800	305.780	-50.220	1016.400	6.613
17.0000	820518	0	309.170	-48.590	1018.510	5.598
Track 6						
28.7500	820529	1800	295.480	-44.300	1009.280	3.703

Track 7						
31.2500	820601	600	299.820	-45.990	1025.750	7.046
31.5000	820601	1200	306.290	-44.380	1028.970	10.001
31.7500	820601	1800	309.600	-43.320	1027.970	8.304
Track 8						
33.7500	820603	1800	306.100	-59.740	1014.460	9.445
34.0000	820604	0	307.840	-57.870	1014.480	6.248
34.2500	820604	600	308.330	-57.060	1012.660	8.052
Track 9						
40.2500	820610	600	291.950	-46.630	999.210	1.076
Track 10						
44.2500	820614	600	286.830	-59.290	1021.920	7.265
44.5000	820614	1200	285.310	-58.600	1024.340	8.893

Fonte: Elaborado pelo autor.

APENDICE C - Ciclones identificados no período de 25 de Março a 30 de Abril de 1982

Ciclones rastreados	Data	Hora	Longitude	Latitude	Pressão C	Profundidade
Track 1:						
0.0000	820325	0	316.010	-48.690	998.720	5.589
0.2500	820325	600	322.240	-50.900	999.080	5.156
0.5000	820325	1200	318.510	-51.590	994.410	7.569
0.7500	820325	1800	312.120	-55.770	998.810	2.723
1.0000	820326	0	318.100	-55.730	995.210	5.127
Track 2						
0.0000	820325	0	303.360	-46.860	1001.010	3.105
Track 3						
0.0000	820325	0	305.640	-53.820	1000.670	1.148
Track 4						
1.7500	820326	1800	320.740	-44.860	1013.410	1.583
2.0000	820327	0	323.060	-44.790	1014.280	1.551
Track 5						
3.2500	820328	600	317.320	-42.180	1000.070	6.767
3.5000	820328	1200	320.870	-44.060	1001.210	5.622
3.7500	820328	1800	325.720	-46.000	999.050	5.219
Track 6						
5.2500	820330	600	315.810	-47.330	993.810	6.812
5.5000	820330	1200	320.570	-48.400	988.190	9.914
5.7500	820330	1800	325.260	-50.980	982.240	11.643
Track 7						
5.7500	820330	1800	305.530	-59.980	971.700	11.098
Track 8						
7.2500	820401	600	326.940	-59.610	972.700	11.248
Track 9						
10.7500	820404	1800	308.170	-52.160	1010.090	3.679
Track 10						
12.0000	820406	0	290.640	-46.300	1012.530	1.990
Track 11						

12.2500	820406	600	320.900	-48.390	1013.720	3.962
12.5000	820406	1200	324.260	-47.880	1012.140	5.531
12.7500	820406	1800	325.400	-47.440	1010.530	6.273
13.0000	820407	0	325.870	-46.430	1009.920	6.253
13.2500	820407	600	326.760	-47.010	1010.400	4.440
Track 12						
13.2500	820407	600	284.550	-58.100	975.340	9.687
Track 13						
15.7500	820409	1800	318.970	-49.460	993.010	8.249
16.0000	820410	0	324.140	-49.830	991.270	9.196
Track 14						
16.7500	820410	1800	297.170	-42.130	1008.830	2.335
Track 15						
18.0000	820412	0	317.010	-43.600	1010.850	1.618
18.2500	820412	600	323.900	-43.720	1009.830	2.418
Track 16						
20.7500	820414	1800	311.070	-42.730	998.350	3.773
Track 17						
20.7500	820414	1800	310.800	-55.000	985.960	6.832
21.0000	820415	0	313.940	-54.200	982.480	11.504
21.2500	820415	600	316.890	-54.520	978.080	14.890
21.5000	820415	1200	320.550	-55.320	975.340	16.392
21.7500	820415	1800	324.680	-55.950	971.890	16.422
Track 18						
23.5000	820417	1200	293.310	-43.300	1009.960	4.725
23.7500	820417	1800	293.950	-42.470	1012.390	4.113
Track 19						
27.2500	820421	600	314.460	-59.800	964.130	12.706
27.5000	820421	1200	319.670	-59.080	963.120	13.361
27.7500	820421	1800	324.660	-58.180	960.740	17.037
Track 20						
30.5000	820424	1200	286.190	-52.990	992.470	6.583
30.7500	820424	1800	292.380	-54.370	991.980	6.964

31.0000	820425	0	299.680	-57.080	989.550	4.565
31.2500	820425	600	308.710	-58.810	985.940	5.634
31.5000	820425	1200	315.110	-59.610	980.810	9.056
Track 21						
34.7500	820428	1800	286.530	-58.070	989.920	4.498

Fonte: Elaborado pelo autor.

**APENDICE D - Ciclones identificados no período de 01 de Maio a
14 de Junho de 1982**

Ciclones rastreados	Data	Hora	Longitude	Latitude	Pressão C	Profundidade
Track 1						
6.7500	820507	1800	290.720	-49.370	1001.060	4.074
Track 2						
7.2500	820508	600	296.720	-50.940	998.530	3.862
7.5000	820508	1200	305.620	-52.960	1001.980	2.653
7.7500	820508	1800	307.680	-53.550	1004.030	2.574
Track 3						
9.5000	820510	1200	301.100	-43.120	993.240	5.859
9.7500	820510	1800	302.070	-45.510	989.920	6.048
10.0000	820511	0	302.770	-47.820	986.590	7.470
10.2500	820511	600	302.470	-50.090	979.650	14.606
10.5000	820511	1200	302.800	-51.810	972.760	16.062
10.7500	820511	1800	301.520	-53.560	971.700	16.745
11.0000	820512	0	300.760	-54.680	970.830	19.240
11.2500	820512	600	301.280	-55.600	972.920	17.524
11.5000	820512	1200	300.840	-56.150	977.490	11.418
11.7500	820512	1800	300.960	-56.940	975.570	12.581
12.0000	820513	0	302.460	-57.670	978.220	11.096
12.2500	820513	600	302.530	-58.430	980.140	10.528
Track 4						
10.0000	820511	0	290.870	-49.360	987.400	2.455
Track 5						
12.2500	820513	600	285.500	-50.850	987.310	7.367
12.5000	820513	1200	292.410	-51.320	988.040	6.402
12.7500	820513	1800	296.550	-51.580	991.170	3.885
13.0000	820514	0	298.470	-51.810	990.150	4.468
Track 6						
13.5000	820514	1200	308.800	-51.930	981.720	10.674
13.7500	820514	1800	309.960	-51.960	978.990	14.470

Track 7						
15.7500	820516	1800	296.680	-47.070	1000.850	2.882
Track 8						
15.7500	820516	1800	284.170	-44.800	999.590	5.379
Track 9						
19.0000	820520	0	290.800	-48.990	990.670	5.790
19.2500	820520	600	292.070	-52.280	989.020	8.119
19.5000	820520	1200	293.760	-53.790	981.320	14.782
19.7500	820520	1800	295.230	-55.560	982.210	13.802
20.0000	820521	0	296.680	-57.650	983.470	11.523
20.2500	820521	600	297.600	-58.600	985.470	10.655
20.5000	820521	1200	297.510	-58.600	988.900	8.369
20.7500	820521	1800	298.340	-58.870	992.200	6.394
21.0000	820522	0	300.370	-59.310	993.660	5.222
21.2500	820522	600	301.580	-59.440	992.890	5.021
Track 10						
20.7500	820521	1800	309.470	-50.720	1001.620	4.623
Track 11						
23.2500	820524	600	284.560	-53.120	986.760	5.295
Track 12						
27.2500	820528	600	291.640	-50.820	991.040	6.747
27.5000	820528	1200	298.900	-51.640	988.160	8.698
27.7500	820528	1800	303.470	-53.030	983.890	8.957
28.0000	820529	0	308.200	-54.690	986.650	6.463
Track 13						
29.7500	820530	1800	295.660	-42.010	1007.200	2.542
Track 14						
32.2500	820602	600	285.710	-48.450	1001.870	3.819
Track 15						
32.7500	820602	1800	304.790	-45.970	1006.160	4.248
33.0000	820603	0	309.030	-45.580	1007.090	4.207
Track 16						
34.5000	820604	1200	285.090	-51.340	978.480	10.885

34.7500	820604	1800	287.370	-53.770	979.710	11.331
35.0000	820605	0	288.140	-56.370	982.090	10.831
Track 17						
36.2500	820606	600	285.910	-45.580	991.760	7.399
36.5000	820606	1200	292.340	-49.440	986.340	9.349
36.7500	820606	1800	294.470	-51.440	982.210	11.567
37.0000	820607	0	294.810	-54.210	982.370	8.957
37.2500	820607	600	295.460	-56.140	981.550	9.113
Track 18						
37.7500	820607	1800	292.110	-58.490	976.860	10.396
38.0000	820608	0	291.930	-59.310	975.550	7.503
38.2500	820608	600	291.340	-59.310	979.350	6.013
38.5000	820608	1200	295.490	-53.100	979.140	11.386
38.7500	820608	1800	297.980	-53.260	979.200	10.919
39.0000	820609	0	293.880	-57.610	977.590	11.000
39.2500	820609	600	302.460	-55.840	978.730	9.544
39.5000	820609	1200	292.800	-59.160	974.900	10.146
39.7500	820609	1800	293.490	-57.670	980.640	6.463
40.0000	820610	0	293.410	-57.340	981.310	8.257
40.2500	820610	600	294.730	-57.310	985.240	5.419
40.5000	820610	1200	294.930	-56.760	985.340	6.072
40.7500	820610	1800	296.440	-56.520	987.380	4.107
41.0000	820611	0	297.140	-55.820	988.180	3.021
41.2500	820611	600	300.560	-55.210	989.000	2.456
41.5000	820611	1200	302.680	-55.900	986.970	4.708
41.7500	820611	1800	301.460	-55.390	987.820	5.333
42.0000	820612	0	304.500	-55.850	988.970	3.413
42.2500	820612	600	306.020	-55.440	989.560	3.086
42.5000	820612	1200	303.580	-56.310	987.640	3.616
42.7500	820612	1800	305.450	-55.990	989.410	3.500
Track 19						
40.2500	820610	600	292.970	-44.740	999.010	2.362
Track 20						

44.2500	820614	600	305.650	-42.590	1001.290	8.141
44.5000	820614	1200	309.590	-44.240	997.130	10.030

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE E - Zonas Frontais observadas durante a 1ª Fase do Conflito das Malvinas.

Data	Hora (Z)	Posição da Zona Frontal
Track 1		
27/03/1982	00	Sudeste das Malvinas
	06	Sudeste das Malvinas
	12	Alcançando Geórgia do Sul
	18	Leste/Nordeste da Geórgia do Sul
Track 2		
28/03/1982	00	Sul da Argentina
	06	Alcançando as Malvinas
	12	Leste das Malvinas
	18	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
29/03/1982	00	Geórgia do Sul
	06	Geórgia do Sul
	12	Geórgia do Sul
	18	Geórgia do Sul
Track 3		
30/03/1982	18	Nordeste das Malvinas
31/03/1982	00	Entre Nordeste das Malvinas e Geórgia do Sul
	06	Entre Nordeste das Malvinas e Geórgia do Sul
	12	Geórgia do Sul
	18	Leste da Geórgia do Sul
Track 4		
03/04/1982	12	Sul da Argentina
	18	Malvinas
04/04/1982	00	Malvinas
	06	Leste das Malvinas
	12	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
	18	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
05/04/1982	00	Geórgia do Sul
	06	Geórgia do Sul
	12	Geórgia do Sul
Track 5		
06/04/1982	18	Sul da Argentina – Malvinas
07/04/1982	00	Sul da Argentina – Malvinas
	06	Sul da Argentina – Malvinas
	12	Malvinas
	18	Geórgia do Sul
Track 6		
08/04/1982	12	Sul da Argentina – Malvinas

	18	Sul da Argentina – Malvinas
09/04/1982	00	Leste das Malvinas
	06	Nordeste das Malvinas
	12	Malvinas – Geórgia do Sul
	18	Leste da Geórgia do Sul
Track 7		
10/04/1982	00	Nordeste das Malvinas
	06	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
	12	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
	18	Leste da Geórgia do Sul
Track 8		
14/04/1982	18	Geórgia do Sul
15/04/1982	00	Geórgia do Sul
	06	Leste da Geórgia do Sul
	12	Leste da Geórgia do Sul
Track 9		
16/04/1982	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina – Malvinas
17/04/1982	00	Malvinas
	06	Malvinas
	12	Malvinas
	18	Malvinas – Geórgia do Sul
18/04/1982	00	Geórgia do Sul
Track 10		
19/04/1982	00	Sul da Argentina - Malvinas
	06	Nordeste das Malvinas – Geórgia do Sul
	12	Nordeste das Malvinas – Geórgia do Sul
	18	Geórgia do Sul
20/04/1982	00	Geórgia do Sul
	06	Geórgia do Sul
Track 11		
20/04/1982	18	Malvinas
21/04/1982	00	Leste das Malvinas
	06	Geórgia do Sul
	12	Leste da Geórgia do Sul
	/	
Track 12		
24/04/1982	00	Chile - Sul da Argentina
	06	Chile - Sul da Argentina
	12	Sul da Argentina
	18	Malvinas
25/04/1982	00	Malvinas
	06	Malvinas – Geórgia do Sul

	12	Geórgia do Sul
	18	Leste da Geórgia do Sul
Track 13		
27/04/1982	12	Sul da Argentina
28/04/1982	00	Sul da Argentina
	06	Sul da Argentina
	12	Sul da Argentina – Malvinas
	18	Malvinas
29/04/1982	00	Malvinas
	06	Geórgia do Sul
	12	Geórgia do Sul
	18	Geórgia do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor.

APENDICE F - Zonas Frontais observadas durante a 2ª Fase do Conflito das Malvinas.

Data	Hora(Z)	Posição da Zona frontal
Track 1		
02/05/1982	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina
03/05/1982	00	Sul da Argentina – Malvinas
	06	Malvinas
	12	Malvinas
	18	Malvinas - Geórgia do Sul
04/05/1982	00	Nordeste Malvinas - Geórgia do Sul
Track 2		
04/05/1982	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina - Malvinas
05/05/1982	00	Malvinas
	06	Malvinas
05/05/1982	12	Malvinas
	18	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
Track 3		
08/05/1982	12	Chile - Sul da Argentina
	18	Chile - Sul da Argentina
09/05/1982	00	Sul da Argentina
	06	Sul da Argentina – Malvinas
	12	Malvinas
Track 4		
12/05/1982	18	Leste/Nordeste das Malvinas
13/05/1982	00	Entre Malvinas e Geórgia do sul
	06	Entre Malvinas e Geórgia do sul
	12	Entre Malvinas e Geórgia do sul
	18	Entre Malvinas e Geórgia do sul
Track 5		
15/05/1982	06	Chile - Sul da Argentina
	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina – Malvinas
16/05/1982	00	Malvinas
	06	Malvinas
	12	Norte/Nordeste das Malvinas
Track 6*		
18/05/1982	06	Chile
	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina – Malvinas
19/05/1982	00	Sul da Argentina – Malvinas
	06	Sul da Argentina – Malvinas

	12	Entre Malvinas e Geórgia do Sul
Track 7		
19/05/1982	12	Chile
	18	Sul da Argentina
20/05/1982	00	Malvinas
	06	Malvinas
	12	Leste das Malvinas
	18	Leste das Malvinas
21/05/1982	00	Leste das Malvinas
* Sistemas ocorridos em sequência, podendo ser considerados como um só.		
Track 8		
22/05/1982	06	Chile - Sul da Argentina
	12	Sul da Argentina – Malvinas
	18	Sul da Argentina – Malvinas
23/05/1982	00	Leste das Malvinas
	06	Leste das Malvinas
Track 9		
01/06	00	Chile
	06	Chile - Sul da Argentina
	12	Sul da Argentina
	18	Sul da Argentina – Malvinas
02/06/1982	00	Sul da Argentina - Malvinas
	06	Malvinas
	12	Nordeste das Malvinas
Track 10		
03/06/1982	18	Chile
04/06/1982	00	Chile - Sul da Argentina
	06	Sul da Argentina – Malvinas
	12	Malvinas
	18	Malvinas
05/06/1982	00	Leste das Malvinas
Track 11		
05/06/1982	18	Chile - Sul da Argentina
06/06/1982	00	Sul da Argentina
	06	Sul da Argentina – Malvinas
	12	Malvinas
	18	Leste das Malvinas
Track 12		
12/06	18	Norte/Nordeste das Malvinas
13/06/1982	00	Norte/Nordeste das Malvinas
	06	Norte/Nordeste das Malvinas
	12	Norte/Nordeste das Malvinas

Fonte: Elaborado pelo autor.

APENDICE G – Levantamento das condições de tempo durante o mês de maio de 1982 no Conflito das Malvinas, descritas no item 4.

Livros Mês/ Dia	La Guerra Inaudita - Ruben Ó. Moro	Escuadrón fênix - Jorge Munoz	La batalla Aérea - Pio Matassi	Historia de La Fuerza Aérea Argentina *(texto referente a esta bibliografía transcrito em Espanhol).
Maio - 1	<p>Pag118: Ataque de Harriers – Pela manhã, informação no Porta Aviãos Hermes era de que o tempo estava bom: céu parcialmente nublado, boa visibilidade e vento quase calmo nas ilhas.</p> <p>Pag.129- Dados referentes ao Ataque da esquadrilha Torno: Na aproximação pelo Norte das ilhas havia 10km de visibilidade, voavam abaixo de uma camada de nuvens com 150 a 300m de teto e o mar parecia calmo.</p> <p>Pag. 138. Dados referentes ao Ataque da esquadrilha Torno a E/SE de Puerto Argentino as 16:30hs .</p>	<p>Pag 69 Situação meteorológica reinante nas ilhas impedia vôos entre o continente e as ilhas Malvinas.</p>		<p>Lluvioso y techos bajo mínimo en los aeródromos de despliegue de la Fuerza Aérea Sur, que dificultarían la operación de los aviones de combate argentinos.</p>

	Boa visibilidade e Mar calmo (Informação dos Pilotos da Esquadilha). Pag.152: Condições Meteorológicas na área onde estava o Porta Aviones 25 de Mayo. Vento de no máximo 5kt, com presença de um anticiclone.			
2		Pag 69 Situação meteorológica reinante nas ilhas impedia vôos entre o continente e as ilhas Malvinas		Hasta las 09:00 hs, las condiciones del tiempo fueron similares a las del día precedente, de acuerdo a la foto del satélite. A partir de esa hora, aumentó la nubosidad media y alta, con vientos leves del sector norte. Hacia el fin del día, se observó nubosidad en varias capas.
3	Pag. 196. <u>Mal tempo deixou fora de serviço os aeródromos de Darwin e Borbón.</u>			El día comenzó con el pasaje de un frente caliente, con cielo cubierto y precipitaciones aisladas, con mejoramiento temporario. Luego empeoró, por la presencia de un frente frío, con reducción de visibilidad. Vientos del sector Sudoeste,

				moderados, con ráfagas.
4	<p>Pag 202. Mal tempo na área das ilhas (Dados referentes ao Ataque ao Destróier Britânico Shiefeld). Mal tempo atrapalhou as operações de aeronaves de transporte C-130 nas ilhas, mas favoreceu ataque de caça-bombardeiros Super Etendardt com mísseis exocet. Aeronaves voaram abaixo de uma camada de nuvens baixas, com mar encrespado e escassa visibilidade devido a <u>“chaparrones”</u> isolados.</p>			<p>El cielo se presentó nublado, con buena visibilidad y precipitaciones aisladas; un frente cálido se aproximaba desde el Norte, próximo a las islas, y las afectó con abundante nubosidad; techos de 900 metros.</p>
5				<p>El día amaneció con cielos quebrados, un frente frío que se desplazaba hacia el este, encontrándose a mitad de camino entre el continente y las islas; la nubosidad se compactó sobre las mismas. A partir del medio día, cielo cubierto con probables precipitaciones y disminución de techo y</p>

				visibilidad.
6		Pag 70 e 71 Caças Britânicos Harriers em patrulha se chocaram dentro de uma nuvem ou nevoeiro tentando encontrar o porta-aviões Invencible.		La espesa capa de nubes, continuaba asentada sobre la superficie del Teatro de Operaciones del Atlántico Sur. Condiciones de vuelo por instrumentos, con sólo 3 Km de visibilidad y techos de 300 m.
7				Amaneció con bancos de nieblas y nubes bajas, hubo un leve mejoramiento, pero, a partir de las 16:00, comenzó a reducirse la visibilidad y los techos.
8		Pag 73 3º parágrafo - Malvinas amanheceu com chuviscos e baixa visibilidade melhorando durante o dia e voltando a ficar com nevoeiro no final do dia. Pag 73 3º parágrafo Nuvens baixas e nevoeiros na área dos porta-aviões Britânicos.		Amaneció con lloviznas y baja visibilidad (400 m). Durante la mañana se mantuvo cubierto; al mediodía mejoró la visibilidad, con cielo parcialmente nublado, y se despejó en horas de la tarde. Al anochecer, volvió la neblina.
9		Pag75.	Pag 110	En el continente, buen tiempo y

		<p>1º Parágrafo - Condições Meteorológicas sem variações positivas na área das Malvinas.</p> <p>Pag 78</p> <p>Informações associadas a Voo do esquadrão fenix.</p> <p>As condições meteorológicas eram ruins, com uma espessa camada de nuvens baixas, sem aberturas, com precipitações isoladas, porém intensas, que reduziam a visibilidade. No aeroporto de saída o teto de nuvens estava estimado entre 10 e 20 metros.</p>	<p>No continente durante a manhã, todos os aeródromos abaixo dos mínimos operacionais; Chuvisco, pouca visibilidade e uma camada de Ns (Nimbustratus) que ia de 20m até 8000m. Esta situação se mantinha em toda a área oceânica e se estendia até o limite oriental do arquipélago das Malvinas, começando a melhorar em áreas mais a leste das ilhas.</p> <p>Nuvens com base de 15m de altura na área oceânica.</p>	<p>condiciones para vuelo visual, en las islas, precipitaciones en el este y noreste de Malvinas.</p>
10				Las condiciones seguían adversas a las operaciones aéreas.
11				Las condiciones seguían adversas para las operaciones aéreas.
12			Pag 113	Se iniciaba un nuevo día, sin

			<p>Massa de ar quente, estática, tetos mínimos, Nevoeiros, chuviscos e Névoas em todo o TOAS (Teatro de Operações Atlântico Sul).</p> <p>Pag 114</p> <p>Informação de Bancos de Nevoeiros a leste de Malvinas as 13:30hs.</p>	<p>muchas esperanzas de que mejorasen las condiciones climáticas. Todo el Teatro de Operaciones continuaba dentro de una masa de aire cálido, que producía techos bajos con nieblas, lloviznas y bruma.</p>
13			<p>Pag 118</p> <p>Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.</p>	<p>Nuevamente, las condiciones meteorológicas se presentaban desfavorables para la operación aérea en el Teatro de Operaciones y sus adyacencias. En Malvinas, durante la mañana y hasta las 14:00, hubo neblina, con visibilidad 1.000 / 2.000 m, y nublado. Viento calmo. Luego de una leve mejoría (14:00 / 17:00 hs), empeoró.</p>
14			<p>Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.</p>	<p>En Malvinas, la situación meteorológica permaneció inestable, con techos bajos, escasa visibilidad con nieblas y lloviznas.</p>

15		Pag 89 Mal tempo em Malvinas	Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.	Durante todo el día la situación meteorológica fue marginal en las islas. Una capa de nubes la cubrió todo el tiempo, sin claros; la visibilidad estuvo entre 2/5 Km, viento calmo, con posibilidad de niebla.
16		Mal tempo em Malvinas	Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.	
17		Mal tempo em Malvinas	Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.	La situación meteorológica era marginal, con breves períodos de mejoría. Viento calmo. Neblina.
18		Mal tempo em Malvinas	Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.	Amaneció cubierto, con llovizna. Visibilidad de 2/5 Km. Luego empeoró, descendiendo el techo y la visibilidad. A partir de las 17:00 hs, niebla.
19	Pag 279. Dia 19/05/82 Arremetidas de aeronaves C-130 em Puerto argentino, devido a fortes ventos cruzados. Vento forte também em Puerto Fox, em operação de lançamento de carga aérea.	Mal tempo em Malvinas	Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques.	En Puerto Argentino había neblina y sólo 2 Km de visibilidad. Esta situación, se mantuvo durante la mañana, con algunos claros al mediodía, pero se cerró a partir de las 16:00, hasta las 19:00, en que comenzó a llover y el cielo quedó

	Pag 277 Reunião de meteorologistas ingleses para previsão do dia do desembarque em San Carlos.			invisible.
20		<p>Pag 89 Paragrafos 5 e 6. Desde a metade de maio até o dia 20, continuaram as condições de mal tempo em todo o teatro de operações das Malvinas, o que impedia as operações de observações e reconhecimento de grande escala das aeronaves Boeing 707, bem como os ataques da FAA. Apenas eram possíveis de ser realizadas estas manobras de engano das aeronaves do esquadrão fênix.</p> <p>Pag 90 Condições observadas na Noite de 20 de maio em</p>	<p>Pag 118 Mal tempo em todo o teatro de operações, não favorável aos ataques. Massa de ar instável; Nuvens Ns (Nimbustratus) e Sc (Stratocumulus); tetos não maiores de 300m. Visibilidade de 2 a 3km, reduzidas por chuviscos e Nevoeiros T=5°C e Td=4/5°C. Q=1007hPa.</p> <p>Pag125 Céu encoberto, com 150m de Teto; Visibilidade menor de 500m.</p>	<p>Al comenzar el día empezó a incrementarse el viento en superficie, mientras el cielo se mantuvo cubierto, con nubes bajas a 300 m. Las ráfagas alcanzaron los 42 Km. A las 13:00 comenzó una llovizna que redujo la visibilidad y duró hasta el anochecer.</p>

		Malvinas e Adjacencias: Céu encoberto por nuvens baixas, nevoeiros e chuviscos.		
21	<p>Pag 297 e 298 Centro de baixa pressão a sudeste de tierra del fuego, associado com uma frente fria, paralelo a cordilheira, com mal tempo nesta área do continente, porém com condições favoráveis na zona de operações, com prognóstico de paulatina piora nas condições a medida que avançava o dia.</p> <p>Pag 309 Teto Baixo de nuvens sobre as ilhas, prejudicou ataque de caça-bombardeiros M-V Daggers as 14:35hs.</p>	<p>Pag 90 Em horas da manhã, condições de céu claro e boa visibilidade.</p>	<p>Pag 138 Condição na Islas de Los Salvajes Céu encoberto com 8/8 St (Stratus) e SC (Stratocumulus) com 400/500m de Teto; Visibilidade reduzida por chuviscos.</p>	<p>En la noche del 20 de mayo, en las islas y adyacencias, el cielo se presentaba cubierto; techos bajos, nieblas y lloviznas. A las 08:30 hs del día siguiente, desde el oeste entró un anticiclón que a despejó el cielo y, rápidamente, aumentó la visibilidad. Mientras tanto, en el continente, un centro de baja, en el sudeste de Tierra del Fuego armaba un frente frío con precipitaciones y nubosidad.</p>
22	<p>Pag 317. Dia amanheceu claro e com excelente visibilidade nas ilhas. No continente, patagônia, uma frente fria causava tetos</p>	<p>Pag93 Nuvens baixas e neve em Comodoro Rivadavia.</p>	<p>Pag 150 Onda frontal (tormenta) afetava bases do litoral patagônico; Mal tempo no estreito de</p>	<p>Un frente frío, orientado norte/sur, en las provincias de Santa Cruz y Chubut, cubrió con nubosidad baja y nieve la costa, afectando los aeródromos de</p>

	baixos de nuvens, pouca visibilidade e nevasdas, dificultando o regresso das aeronaves que faziam ataques nas Malvinas.		San Carlos fez esquadilha retornar.	despliegue de la FAS. En el área Malvinas, se presentó poco nuboso en las primeras horas, buena visibilidad, con vientos moderados y débiles del sector oeste. A última hora de la tarde, disminución del techo y aumento de la nubosidad con precipitaciones aisladas.
23	<p>Pag 321. Meteorologia pouco propicia para operação de aviões de ataque argentinos. Situação favoreceu as forças de desembarque britânicas, devido a atuação de uma frente fria sobre as ilhas (que estava no continente no dia anterior), a qual afetou, porém sem impedir, as operações aéreas. Uma aeronave C-130 abortou o pouso devido a más condições meteorológicas em Puerto Argentino.</p> <p>Pag326 – Más condições meteorológicas dificultaram abastecimento em vôo de</p>		<p>Pag 156</p> <p>Boa meteorologia no continente;</p> <p>Forte vento de SW (Sudoeste) (45km/h) nas ilhas, mas com boa visibilidade.</p>	<p>Al amanecer, en el aeródromo Malvinas los techos de nubes eran bajos, el viento sudoeste aumentó de 10 a 25 Km, y la presencia de otra capa superior de nubes, a 2.500 m. En Darwin había neblina.</p> <p>En el continente: nubosidad baja, post frontal, viento del noroeste, de moderados a fuertes.</p>

	aviões de ataque Argentinos.			
24	<p>Pag 329.</p> <p>As condições meteorológicas eram muito boas nas ilhas, consideradas as melhores desde o começo da batalha de San Carlos, com visibilidade e teto de nvens aptos para as operações aéreas. Uma “vaguada” que afetou a ilha gran malvina no começo do dia com nevoeiros e nuvens baixas se dissipou até o meio dia, favorecendo as operações tanto de argentinos como de britânicos..</p>	<p>Pag 99</p> <p>Amanheceu com neblina nas ilhas, porém foi melhorando durante o dia, favorecendo as operações aéreas.</p>	<p>Pag 162</p> <p>Muita neblina em Malvinas, melhorando durante o dia.</p>	<p>En Malvinas amaneció con nubosidad baja y quebrada, y tendencia a niebla. En el continente, nubosidad alta, quebrada, estratiforme y techos altos; ligeras precipitaciones en Tierra del Fuego. Vientos regulares 20/35 nudos En síntesis: apta para volar y atacar.</p>
25	<p>Pag 336</p> <p>Boas condições meteorológicas nas ilhas e no continente, somente com registros de nevoeiros pela manhã ocasionados por uma crista de alta pressão que ocasionava bom tempo.</p> <p>Pag 337</p> <p>Formação de nevoeiros e nevas nas Malvinas no</p>	<p>Pag 100</p> <p>O dia amanheceu bastante claro, com pouca nebulosidade e com ventos moderados no continente.</p> <p>Nas Malvinas, apesar das neblinas matinais, as condições eram as mesmas.</p>	<p>Pag 170</p> <p>Sem fenômenos meteorológicos no continente.</p> <p>Em Malvinas, bancos de St (Stratus) (300/600m de teto) e visibilidade reduzida nas primeiras horas do dia por nevoeiros, de forma que atrapalhou as primeiras esquadrilhas que</p>	<p>Sin fenómenos significativos en Santa Cruz y Chubut: cielo claro a poco nuboso. Vientos moderados del oeste. En Tierra del Fuego, una vaguada de superficie, débil, producía cielos cubiertos con nubosidad media y precipitaciones dispersas. Buena visibilidad y techos superiores a 600 metros. Vientos moderados del sector</p>

	começo da manhã ocasionou desorientação de aeronaves, por falta de referência com o solo.		se lançavam ao ataque nas ilhas.	noroeste. En Malvinas, una cuña de alta presión ocasionaba bancos de estrato cúmulus entre 300/600 metros. Visibilidad buena, reducida en las primeras horas por neblinas de dos a tres kilómetros, mejorando rápidamente hacia el mediodía. Vientos moderados del sudoeste. Sin precipitaciones.
26	Pag 344 Más condições meteorológicas inpediram o cumprimento de ordens fragmentárias (missões) da FAS (Fuerza Aerea Sur) FAA. Pag 347 1º parágrafo - Britânicos reclamando do clima ruim para os combates.	Pag 103. Nebulosidade nas Malvinas favorável a FAA, para bombardeio noturno em altitude. Com aeronaves Camberra as 03:25hs.	Pag 176 Apesar de os prognósticos meteorológicos indicarem boa visibilidade e teto em Malvinas, não foi o que ocorreu; Primeiras esquadrilhas observaram 8/8 St (Stratus). Má meteorologia impediu varias missões.	Sin fenómenos significativos en el continente. En Santa Cruz y Chubut poco nuboso, visibilidad superior a veinte kilómetros. Vientos del NE a 20/25 nudos. En Tierra del Fuego, parcialmente nublado, vientos moderados del NO, visibilidad superior a veinte kilómetros. Las condiciones meteorológicas eran favorables para las unidades de la FAS. Sin fenómenos significativos en Malvinas, parcialmente nublado en horas de la mañana techo 400

				m, mejorando hacia el mediodía. Vientos suaves. En general, apta para la operación.
27	<p>Pag353</p> <p>2º paragrafo.Más condições ambientais desgastando soldados.</p> <p>Pag 356</p> <p>Chuva em Pradera Del Ganso as 21:00hs, no momento do avanço de tropas britânicas.</p>		<p>Pag 177</p> <p>Meteorologia melhorou.</p>	<p>Sin fenómenos significativos en el continente, vientos del NO (15/20 Km.), nubosidad baja quebrada. En Malvinas, claro ilimitado en horas de la mañana, con paulatino aumento de la nubosidad baja y media, visibilidad superior a veinte kilómetros. Ocasionalmente siete kilómetros por neblina. Vientos del sector O/NO (30 Km. con ráfagas de 40 Km.), disminuyeron hacia la tarde.</p>
28	<p>Pag 359</p> <p>Meteorologia não favoravel para as operações aéreas. Ilhas Malvinas afetada por um centro de baixa pressão, com precipitações, nuvens baixas, nevoeiros e pouca visibilidade. Nenhuma aeronave pode realizar missões de ataque.</p> <p>Pag 360</p>	<p>Pag 104</p> <p>Último parágrafo e Pag 105 3º e 4º parágrafo.</p> <p>Meteorologia com escassa visibilidade de forma que varias esquadrilhas retornaram por não encontrar seu alvo.</p>	<p>Pag186</p> <p>Teto não superior a 50m e visibilidade ruim na localidade de Darwin;</p> <p>Pag 191</p> <p>Má meteorologia impediu lançamento de aeronaves de ataque desde o continente;</p> <p>Visibilidade baixa na área de Darwin, com teto de</p>	<p>La meteorología en las islas fue marginal. Un centro de baja presión sobre Malvinas originó bancos de niebla y lloviznas. A partir de las 13:00 hs, estas condiciones variaron por el pasaje de un frente frío que produjo techos bajos 100/300 metros; los vientos rotaron al SO, aumentando un poco la visibilidad. En el continente se</p>

	Ataque de aeronaves argentinas pucará, sob espessa camada de nuvens.		50/100m Plafond.	mantuvieron durante todo el día vientos del O y NO (25 nudos), con visibilidad superior a 20 km. Sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego: un frente frío afectó con precipitaciones. En las primeras horas, nubosidad media y baja, techos 200/300 metros. La situación mejoró rápidamente hacia mediodía, con cielo claro a poco nuboso después. Los vientos suaves del SO rotaron al NO, con aumento de su intensidad a 30/35 nudos.
29	Pag 375 1° parágrafo - Bombardeio noturno de Aeronaves Argentinas Camberra prejudicado por condições meteorológicas ruins.		Pag 193 Frente fria que afetava o arquipélago no dia 28/05, deslocou entre as 06 e 07hs da madrugada e o tempo começou a melhorar a partir das 12hs; No continente uma crista de ar frio vindo de SW melhorou as condições de tempo.	Frente frío casi estacionario sobre Trelew; cielo cubierto, precipitaciones; visibilidad entre 8 a 10 km, vientos variables, intensidad 5/8 nudos. Sur de Chubut y Tierra del Fuego: una cuña de alta presión produjo cielo despejado, visibilidad superior a 20 kilómetros y vientos del sector SO a 10/15 nudos.

				En Malvinas, un frente frío que pasó entre las 06:00 y 07:00 hs, cubrió el cielo con nubosidad media y alta y algunas neblinas que redujeron la visibilidad entre 3 a 5 Km. El pasaje del frente mejoró el techo y visibilidad.
30	Pag 378 Espessa nevada na área de estancia house, causou danos em um helicóptero chinook ao realizar un aterissagem de emergência.		Pag 205 Dia cinza com chuva fina e mar picado.	Este día, una masa de aire frío cubrió la parte sur del país e islas Malvinas y generó tiempo bueno, cielo poco nuboso, visibilidad superior a veinte kilómetros y vientos suaves. Se presentaba pues, apto para las operaciones aéreas.
31				Un centro de alta presión situado al norte de Malvinas producía algunas nubes con techos entre 600 y 900 m.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APENDICE H – Levantamento das condições de tempo durante o mês de junho de 1982 no Conflito das Malvinas, descritas no item 4.

<div>Livros</div> <div>Mês/ Dia</div>	<div>La Guerra Inaudita - Ruben Ó. Moro</div>	<div>Escuadrón Fênix - Jorge Munoz</div>	<div>La batalla Aérea - Pio Matassi</div>	<div>Historia de La Fuerza Aérea Argentina *(texto referente a esta bibliografia transcrito em Espanhol).</div>
<div>Junho - 1</div>				<p>En el continente, sur de la Patagonia y Tierra del Fuego, un centro de alta presión situado al norte de Malvinas producía aire húmedo sobre la costa central y norte, con nubosidad baja techos entre 100 y 300 m. Lloviznas reducían la visibilidad entre tres y ocho kilómetros. Vientos del sector este entre ocho y diez nudos. En Malvinas, el centro de alta presión mencionado produjo algunas nubes con techos entre 600 y 900 m. Vientos</p>

				variables intensidad diez nudos. Orientados en horas de la tarde del sector noroeste.
2	<p>Pag 395</p> <p>Operações aéreas sumamente restringidas devido as condições meteorológicas adversas. Apenas na zona de Monte kent e Monte Wall, houve registro de atividades de helicópteros britânicos, apesar das condições de tempo.</p> <p>Pag 399</p> <p>Condições meteorológicas nas ilhas não favoráveis as operações aéreas de combate.</p>	<p>Pag 108.</p> <p>Más condições meteorológicas em Malvinas. Nuvens baixas, e nevoeiros impediram operações de ataque da Força Aérea Argentina.</p>	<p>Pag 220</p> <p>Volta o mal tempo no teatro de operações; Visibilidade baixa e teto de nuvens de 200/500m;</p>	<p>Malas condiciones meteorológicas en las islas, niebla y techos bajos impidieron los ataques aéreos. Solamente se realizaron vuelos de diversión y de exploración.</p>
3		<p>Pag 108.</p> <p>Mal tempo nas ilhas e visibilidade escassa, tornou nula a atividade aérea britânica.</p>	<p>Pag 220</p> <p>Continua o mal tempo e o exercito britânico usa como escudo para seu avanço terrestre.</p>	<p>Continuó el mal tiempo en las islas. La visibilidad escassa, niebla, llovizna y bruma.</p>
4		<p>Pag 108.</p> <p>Meteorologia seguia ruim,</p>	<p>Pag 220</p> <p>Continua o mal tempo. 200</p>	<p>En el continente, un centro de baja presión ubicado</p>

		mas bombardeios em altitude foram realizados pela Força Aérea Argentina.	a 500m de teto de nuvens e pouca visibilidade horizontal.	sobre el Pacífico produjo hasta el mediodía, en la zona centro y norte, nubosidad baja con precipitaciones. Vientos del sector nor/noreste moderados a fuertes con intensidad 20/40 nudos. A partir del mediodía las ráfagas alcanzaron cuarenta nudos, y se mantuvo la nubosidad. En Malvinas, producto de ese mismo centro de baja presión, se mantuvo cubierto con poca visibilidad, techos 200/600 con vientos del sector noreste 20/45 nudos.
5	Pag 401 - 5º parágrafo - Arquipélago coberto por uma camada de nuvens baixas (estratiformes). Pag 403 - 2º parágrafo. Noite de 5 de maio região da Ilha Bouganville.	Pag 109. A meteorologia se manteve a mesma, com nuvens baixas, chuva e nevoeiros, mesmo assim a Força Aérea Argentina lançou ataques em altitude na	Pag 223 O tempo melhorou a partir do meio dia em Malvinas; Pag 224 Muito nevoeiro na área dos porta-aviões Britânicos.	En el continente, vientos moderados 15/25 nudos del oeste rotando al noroeste. Cubierto durante el día, en la zona norte; precipitaciones por la tarde. En Malvinas, el

	Desembarque de tropas britânicas enfretaram forte vento de oeste e ondas de até 7m.	região de Monte kent.		desplazamiento de un centro de baja presión mejoró las condiciones meteorológicas a partir del mediodía; el viento rotó hacia el oeste, con una intensidad de 10/20 nudos. Visibilidad: 10/12 Km., con cielo poco nuboso.
6	Pag 404 - 5º parágrafo – Durante a noite o navio de desembarque de tropas Fearless não pode desembarcar tropas na localidade de Fitz Roy, devido ao mal tempo na área. 5º parágrafo - Atividade aérea restrita devido à meteorologia adversa nas ilhas com frio, vento intenso, chuva, pouca visibilidade y teto de nuvens muito baixo.	Pag 110 Manteve-se a chuva e a visibilidade quase nula em Malvinas, impedindo operações de Ataque. Pag 110 “la meteorologia de essa primeira semana de junio conspiró tambien contra tal finalidad” Comentário em relação a situação da Força Aérea Argentina não conseguir localizar alvos rentáveis para os ataques.	Pag 226 Seguiu o mal tempo em Malvinas. Choveu o dia todo, com 8/8 Ns (Nimbustratus) e St (Stratus); teto de 100m, visibilidade de 1500m. Neve registrada nos montes aos redor de Puerto Argentino.	En Malvinas, el día transcurrió lloviendo; la visibilidad, cinco kilómetros en las primeras horas reduciéndose a un kilómetro y medio a las 19:00 hs. Vientos moderados a fuertes. Esta situación impedía cualquier ataque aéreo.
7		Pag 110 O tempo melhorou, apesar de chuvas isoladas e um		En el continente, fuertes vientos en la zona de Chubut y Santa Cruz, con

		pouco de nebulosidade, tanto no sul do continente como nas ilhas, havia uma visibilidade de mais de 10km.		nubosidad media y estratiforme en la zona de Tierra del Fuego. Visibilidad superior a diez kilómetros. En el área de Malvinas, tiempo bueno parcialmente nublado. Visibilidad superior a diez kilómetros. Vientos del sector noroeste, de 10/20 km. En horas de la tarde, aumentó la nubosidad y hubo lloviznas, visibilidad reducida a 5 km.
8	Pag 411 Condições meteorológicas favoráveis para ataques aéreos.		Pag 229 Tempo firme com sol e calma.	En el continente sin fenómenos significativos y en Malvinas cielo claro. Buen tiempo y condiciones para vuelo visual.
9				Continente: Bom tempo e condições para vôo visual. Malvinas: Precipitações a E e NE da Ilha.
10				Precipitações na região Norte de Santa Cruz e Chubut. Durante o dia, boas

				<p>condições de tempo, com ventos fracos e variáveis e visibilidade superior a 10km.</p> <p>Malvinas: Nublado com teto de 200 a 600 metros. Porém a visibilidade era de 10km. Não houveram fenômenos de tempo significativos.</p>
11				<p>Malvinas: Parcialmente nublado com temperatura de 2 a 3°C. ventos fracos de NW.</p>
12				<p>Continente: Parcialmente Nublado, com nuvens médias e altas. Ventos de até 10kt do quadrante Norte.</p> <p>Malvinas: Durante as primeiras do dia teto entre 200 e 300, com chuviscos e ventos fracos de N/NW. A partir do meio dia, rápida melhoria das condições, com nebulosidade média, favorável as operações.</p>

13				<p>Continente: muita nebulosidade média e baixa, com tetos entre 100 e 300m. Visibilidade de 5 a 8km com precipitações. A entrada de ar polar em toda a área de operações produziu atividade convectiva dispersa com “chaparrones” de águaneve.</p> <p>Malvinas: o céu se apresentou nublado, com registro de “chaparrones” isolados e aguanave. Boa visibilidade, ocasionalmente reduzida por “chaparrones”. Teto entre 300 e 600m. temperatura de 0°C a noite e 6°C ao meio dia.</p>
----	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.